

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIHORIZONTES

Programa de Pós-Graduação em Administração
Mestrado

Cláudia Caixeta Gomes

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: estudo no município de
Patos de Minas/MG**

Belo Horizonte
2018

Cláudia Caixeta Gomes

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: estudo no município de Patos de Minas/MG

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Centro Universitário Unihorizontes, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Rodrigues Cunha

Área de Concentração: Organização e Estratégia.

Linha de Pesquisa: Estratégia, Inovação e Competitividade.

Belo Horizonte
2018

G633g

GOMES, Claudia Caixeta

Gestão de resíduos sólidos: estudo no município de Patos de Minas/MG. Belo Horizonte: Centro Universitário Unihorizontes, 2018.

165p.

Orientador: Dr. Gustavo Rodrigues Cunha

Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado em Administração – Centro Universitário Unihorizontes.

1. Resíduos sólidos – política nacional – transbordo I. Claudia Caixeta Gomes II. Centro Universitário Unihorizontes Programa de Mestrado em Administração. III. Título.

CDD: 658.408

**MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIHORIZONTES**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Organização e estratégia

MESTRANDO: Cláudia Caixeta Gomes

MATRÍCULA: 0770795

LINHA DE PESQUISA: Estratégia, Inovação e Competitividade

ORIENTADOR: Prof. Dr. Gustavo Rodrigues Cunha

TÍTULO: **Gestão de Resíduos Sólidos**: estudo no município de Patos de Minas/MG

DATA: 14/08/2018

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Gustavo Rodrigues Cunha
ORIENTADOR
Centro Universitário Unihorizontes

Prof. Dra. Caissa Veloso
Centro Universitário Unihorizontes

Prof. Dr. Sidney Nicodemos
CEFET

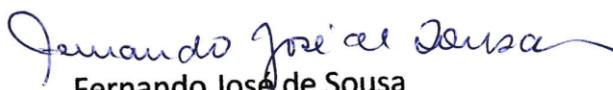
DECLARAÇÃO DE REVISÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Declaro ter procedido à revisão de dissertação de mestrado apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Centro Universitário Unihorizontes, área de concentração: “Organização e estratégia”, de autoria de “Cláudia Caixeta Gomes” sob a orientação do “Prof. Dr. Gustavo Rodrigues Cunha,” intitulada: “Gestão de Resíduos Sólidos: estudo no município de Patos de Minas/MG”, contendo 140 páginas.

ITENS DA REVISÃO:

- Correção gramatical
- Inteligibilidade do texto
- Adequação do vocabulário

Belo Horizonte, 26 de julho de 2018


Fernando José de Sousa
REVISOR

Registro: 20710, Livro LR-36 – Decreto nº 5786/2006, Processo 2758814/2014
Licenciado em LETRAS
Centro Universitário de Belo Horizonte
UNI-BH

REVISADO

DECLARAÇÃO DE REVISÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Declaro ter procedido à revisão de normatização (ABNT/FNH) da dissertação de mestrado apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Centro Universitário Unihorizontes, área de concentração: “Organização e estratégia”, de autoria de “Cláudia Caixeta Gomes” sob a orientação do “Prof. Dr. Gustavo Rodrigues Cunha,” intitulada: “Gestão de Resíduos Sólidos: estudo no município de Patos de Minas/MG”, contendo 165 páginas.

ITEM DA REVISÃO: Normatização - ABNT/FNH

Belo Horizonte, 28 de julho de 2018



Taís Pereira

Revisora

Licenciada em Letras - UFMG

Especialista em Revisão Textual - PUCMinas

Mestre em Estudos Linguísticos e Semióticos – UPM/SP

Dedico este trabalho a Deus, pelo precioso dom da vida e por me fortalecer na busca de novas oportunidades. Aos meus pais, pela educação e ensinamentos que me deram. Aos meus filhos, Vinícius e Pedro, pilares de sustentação de minhas forças, vocês me ensinaram a essência do verdadeiro amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que, na Santíssima Trindade, revela todo o seu amor e misericórdia por todos nós. Por ter me conduzido até aqui e me abençoado com tantas graças.

Aos meus amados pais, Terezinha e Benício, pelo incansável olhar de amor e por nunca pedir que eu desistisse, mesmo com seu sacrifício.

Aos meus lindos filhos, Vinícius e Pedro, por tantas vezes que me ajudaram a carregar o fardo das dores sofridas. Vocês são a melhor parte de mim. São a manifestação de Deus em minha vida, meu chão e meu céu.

Obrigada Ana Paula, Heraida e Osvaldo, por partilharem comigo o cansaço das longas viagens e das madrugadas em claro na qualidade de seletos amigos.

Obrigada também aos amigos, e o faço de maneira especial nas pessoas de Angelita, Rafael e Consolação, pelo apoio, dedicação e por acalmar-me e alegrar-me nos momentos de aflição e tristeza.

Ao meu amor “Di”, agradeço o carinho, apoio e paciência das noites compartilhadas com o computador. Com você minha vida se encheu de alegrias e renovou meus planos.

Agradeço a todos os professores e funcionários do Centro Universitário Unihorizontes, em especial ao Dr. Luciano Pereira Zille, pelo carinho, paciência, conhecimento dispendido e pelo direcionamento. E, também, a Rachel, por ser tão prestativa.

Agradeço ao meu querido orientador, conselheiro, Dr. Gustavo Rodrigues Cunha, pelos ensinamentos construídos nessa jornada, pelo apoio e atenção em cada momento e por me direcionar rumo ao norte que hoje conduz ao destino objetivado. Obrigada!

Aos colegas de mestrado, pela companhia e ajuda mútua prestada.

Aos gestores dos órgãos público e privado, por me receberem e participarem deste estudo, tornando possível sua realização.

Enfim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste sonho.

“Transportai um punhado de terra todos os dias e fareis uma montanha”.

Confúcio.

“Gostaria que você soubesse que existe dentro de si uma força capaz de mudar sua vida. Basta que lute e aguarde um novo amanhecer”.

Margaret Thatcher.

RESUMO

No Brasil as últimas seis décadas foram marcadas pelo processo de industrialização, intensa urbanização e, sobretudo, pelo crescimento do consumo, ocasionando aumento na geração de resíduos sólidos. Dessa forma, o desenvolvimento da economia do país e a capacidade dos municípios para sanar os problemas ocasionados pelo crescente aumento da população não ocorreram de forma harmoniosa. Nesse contexto, a gestão de resíduos sólidos é preocupante, diante do tratamento inadequado de resíduos, geradores de degradação ambiental, que comprometem a sustentabilidade do planeta. Muitos municípios brasileiros enfrentam dificuldades no cumprimento da Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos pelo excesso de burocracia e escassez de recursos. Diante da relevância desse tema, o presente estudo teve como objetivo descrever e analisar a política municipal no processo de gestão de resíduos sólidos urbanos em aplicação no município de Patos de Minas/MG, segundo a percepção dos envolvidos nos processos de gestão, operacionalização e os usuários desses processos, tendo como referência a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010). A abordagem do problema foi feita por meio de pesquisa descritiva qualitativa. Utilizou-se como método de pesquisa o estudo de caso, com coleta de dados por meio de entrevistas com onze (11) sujeitos que participam dos processos de gestão, operacionalização, bem como os usuários desses processos. Os resultados encontrados revelaram que na tentativa de melhor gerir os resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal de Patos de Minas/MG contratou duas empresas privadas para os serviços de limpeza urbana e de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos e de saúde. Porém, o município enfrenta desafios para desenvolver e implantar um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Atualmente o município não conta com coleta seletiva e o aterro sanitário está comprometido, devido ao montante de lixo recebido que, conseqüentemente, acarretou em restrição do seu espaço físico. Constatou-se ainda pouco envolvimento da sociedade e setor privado nas discussões a esse respeito. Considera-se, portanto, à luz da legislação, que Patos de Minas/MG precisa revigorar sua política municipal de resíduos sólidos ou, cumprir as já existentes, não somente pelo mérito de gestão modelo, mas acima de tudo, pelo meio ambiente e qualidade de vida da população. É evidente que a atual situação é insustentável e cabe à administração pública dar prioridade às ações que garantam uma participação social dos cidadãos, porque pouco se divulga sobre os reais problemas causados pelo lixo e das dificuldades do município em desenvolver mediadas para esse fim. Contudo, os dados encontrados revelam que não há projetos sólidos sendo desenvolvidos sobre o tema.

Palavras-chave: Patos de Minas. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

In Brazil the last six decades were marked by the industrialization process, intense urbanization and, above all, by the growth of consumption, causing an increase in solid waste generation. In this way, the development of the country's economy and the capacity of municipalities to heal the problems caused by the growing population increase did not occur in a harmonious way. In this context, the solid waste management is worrisome, due to the inadequate treatment of waste, generators of environmental degradation, which compromise the sustainability of the planet. Many Brazilian municipalities face difficulties in complying with Law 12.305/2010 that establishes the National Solid Waste Policy due to excessive bureaucracy and scarce resources. In view of the relevance of this theme, the present study aimed to describe and analyze municipal policy in the process of municipal solid waste management in the municipality of Patos de Minas/MG, according to the perception of those involved in the processes of management, operationalization and users of these processes, with reference to the National Policy on Solid Waste (Law 12.305/2010). The approach of the problem was made through qualitative descriptive research. The case study was used as a research method, with data collection through interviews with 11 subjects who participate in the management processes, operationalization, as well as the users of these processes. The results showed that in an attempt to better manage solid waste, the Municipality of Patos de Minas/MG hired two private companies for urban cleaning services and the collection and disposal of urban solid waste and health. However, the municipality faces challenges to develop and implement a Municipality Solid Waste Management Plan. Currently the municipality does not have selective collection and the landfill is compromised, due to the amount of garbage received that, consequently, resulted in restriction of its physical space. There was still little involvement of society and the private sector in the discussions in this regard. It is therefore considered, in light of the legislation, that Patos de Minas/MG needs to reinvigorate its municipal solid waste policy or comply with existing ones, not only for the merit of model management but, above all, for the environment and quality of population life. It is clear that the current situation is unsustainable and it is up to the public administration to give priority to actions that ensure social participation of citizens, because little is known about the real problems caused by garbage and the difficulties of the municipality in developing mediated for this purpose. However, the data found reveal that there are no solid projects being developed on the subject.

Key-words: Patos de Minas. Municipality Plan for the Integrated Management of Solid Residues. Solid Waste.

LISTAS DE FIGURAS

Fig. 1	Sistemas de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos	29
Fig. 2	Caminhão Compactador 15m ³ - coleta de lixo	30
Fig. 3	Caminhão <i>roll on roll off</i> (transbordo)	31
Fig. 4	Minas Gerais, população urbana atendida por tipologia de destinação final lixão e aterro sanitário – 2015	39
Fig. 5	Sistema de Logística Reversa	42
Fig. 6	Geradores e responsáveis que devem elaborar o PGRS	55
Fig. 7	Etapas para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	57
Fig. 8	Caracterização e classificação de resíduos	60
Fig. 9	Divisão dos resíduos sólidos gerados na cidade	61
Fig. 10	Exemplo de aplicação da gestão integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos	66

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1	Definição de resíduo e lixo	25
Quadro 2	Composição dos resíduos sólidos urbanos (em % relativo ao peso) em alguns países do mundo	35
Quadro 3	Dados da instituição	58
Quadro 4	Dados do responsável pela implementação do PGRS	58
Quadro 5	Ficha técnica para cada resíduo	59
Quadro 6	Classificação de resíduos pela NBR 10.004/2004: riscos potenciais ao meio ambiente	62
Quadro 7	Classificação dos resíduos não perigosos	63
Quadro 8	Fases do gerenciamento dos resíduos sólidos	64
Quadro 9	Estudos relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil	72
Quadro 10	Síntese da metodologia	93
Quadro 11	Matriz de relação	94
Quadro 12	Descrição dos sujeitos de pesquisa	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	- Associação Brasileira Normas Técnicas
ABRELPE	- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza. Pública e Resíduos Especiais
APARE	- Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Patos de Minas
CODEMA	- Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA	- Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	- Conselho Estadual de Política Ambiental
DOM	- Diário Oficial do Município
FEAM	- Fundação Estadual do Meio Ambiente
GRS	- Gestão de Resíduos Sólidos
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTU	- Imposto Predial e Territorial Urbano
LP	- Licença Prévia
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
OMS	- Organização Mundial de Saúde
ONU	- Organização das Nações Unidas
PEV	- Ponto de Entrega Voluntário
PGRS	- Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
PMGIRS	- Política Municipal de Gestão Integrada de resíduos Sólidos
PNRS	- Política Nacional de Resíduos Sólidos
RSD	- Resíduo de Construção e Demolição
RSU	- Resíduos Sólidos Urbanos
RS	- Resíduos Sólidos
UNIPAM	- Centro Universitário de Patos de Minas
URCL	- Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo Urbano

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Problematização	18
1.2	Objetivos	21
1.2.1	Objetivo geral	21
1.2.2	Objetivos específicos	22
1.2.3	Justificativa	22
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	24
2.1	Gerenciamento e gestão de resíduos sólidos	24
2.1.1	Resíduos sólidos: definição e classificação	24
2.1.2	Técnicas para gerenciamento	27
2.1.3	Coleta seletiva	27
2.1.4	Coleta e transporte	29
2.1.5	Transbordo	30
2.1.6	Tratamento e disposição	31
2.1.7	Responsabilidade compartilhada e logística reversa	41
2.2	Resíduos sólidos urbanos: Legislação	43
2.2.1	Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS	47
2.2.2	Plano municipal	51
2.3	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS	54
2.3.1	Conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos	56
2.3.2	Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	57
2.3.3	Programas educacionais direcionados ao processo de gestão de resíduos sólidos	65
2.3.4	Referência de práticas municipais de gestão de resíduos sólidos: países desenvolvidos e municípios brasileiros	68
2.4	Estudos sobre gestão de resíduos sólidos no Brasil	71
3	CONTEXTUALIZAÇÃO / AMBIÊNCIA DA PESQUISA	85
3.1	Perfil do município: histórico de tratamento do lixo	85
4	MÉTODOS DE PESQUISA	90
4.1	Caracterização da pesquisa	90
4.2	Unidade de análise, de observação e sujeitos da pesquisa	91
4.3	Coleta de dados	91
4.4	Análise de dados	92

5	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	97
5.1	Caracterização dos sujeitos de pesquisa.....	97
5.2	Análise e discussão dos resultados	100
5.2.1	Gestão Operacional	101
5.2.2	Tecnologias apropriadas	111
5.2.3	Política e estrutura legal	116
5.2.4	Arranjo institucional	123
5.2.5	Gestão financeira.....	128
5.2.6	Participação e conscientização pública	130
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	1378
	REFERÊNCIAS	146
	APÊNDICES	158
	ANEXOS	164

1 INTRODUÇÃO

No Brasil as últimas seis décadas foram marcadas pelo processo de industrialização, intensa urbanização e, sobretudo, pelo crescimento do consumo. Essa evolução, porém, não foi conduzida de forma planejada. Dessa forma, o resultado do crescimento desordenado nos centros urbanos gerou problemas socioeconômicos, como os assentamentos urbanos informais, o desemprego, a violência e a grande abundância de resíduos e efluentes. Nesse contexto, O desenvolvimento da economia do país e a capacidade de gestão dos municípios para sanar os problemas ocasionados pelo crescente aumento da concentração da população nas áreas urbanas não ocorreram de forma conjunta (MMA, 2012).

Em meio aos principais problemas com a urbanização, destaca-se a gestão dos resíduos sólidos urbanos¹ que, a princípio, a preocupação com o lixo centrava-se em sua remoção para locais afastados das áreas habitadas, resultando na formação de lixões a céu aberto. Ocorre que a expansão das cidades, o conseqüente volume de resquícios e a gestão inadequada dos resíduos urbanos aumentaram os problemas ambientais (LIMA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2014).

A gestão de resíduos sólidos tem suscitado discussões em toda a sociedade. A coleta e o tratamento inadequado desses resíduos geram degradação ambiental, afeta a população, comprometendo a sustentabilidade do planeta. Tornam-se necessárias mudanças nas práticas e medidas para lidar com a variedade de resíduos sólidos gerados nas cidades, exigindo coleta e tratamento diferenciados, além de destinação ambiental adequada (BESEN; RIBEIRO, 2007).

O ecossistema não consegue metabolizar o grande volume de resíduos acumulados. Sob a perspectiva da degradação ambiental, a quantidade de resíduos causa mais impactos do que a poluição, comprometendo a qualidade de vida dos seres existentes do planeta (DIAS, 2006). Torna-se importante encontrar soluções para o uso dos

¹ Conjunto de atividades operacionais desempenhadas nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos, sendo resíduos sólidos configurados como resquícios procedente das atividades cotidianas do homem em sociedade, bem como das atividades industriais e comerciais, hospitalares, agricultura, varrição e doméstico. Podendo ser sólido, líquido e gasoso (ECOLNEWS, 2013; ABNT, 2004).

recursos naturais, por meio da reciclagem e destinação adequada dos resíduos, a fim de promover um desenvolvimento sustentável e um planeta mais limpo e saudável (MACEDO, 2015).

Grande parte dos municípios brasileiros descarta seus resíduos sólidos sem nenhum controle. O gerenciamento correto desses resíduos agrega diversos benefícios ambientais, como a redução do volume de lixo coletado a ser destinado para aterros e lixões, de forma a aumentar a sua vida útil; geração de empregos para catadores, sucateiros, operários. Além disso, a separação dos resíduos sólidos por meio de coleta seletiva contribui para evitar a disposição aleatória de lixo em vias públicas, e o consequente entupimento de galerias pluviais causadoras das enchentes (FERREIRA; TAMBOURGI, 2009).

A problemática pertinente aos resíduos ganhou destaque a partir de 1972, data da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo. Nesta ocasião, foi elaborado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, que criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, e deu origem ao Relatório *Brundtland* publicado em 1987, conhecido como Relatório “Nosso Futuro Comum”, que apontava a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e padrões de produção e consumo vigentes, recomendando a convocação para a Eco-92/ONU², que ocorreu em dezembro de 1992, na cidade do Rio de Janeiro (SENADO FEDERAL, 2012).

No Brasil, a discussão começou com a Lei 6.938/81 que dispõe sobre Política Nacional do Meio Ambiente, em que proibi a utilização dos lixões como destinação final dos resíduos. Em seguida, o tema sobre gestão de resíduos foi abordado em 1989 com o Projeto de Lei do Senado (PLS) 354. Esse projeto se consolidou vinte e um anos depois com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/2010. Essa recomendava instrumentos necessários para o avanço do Brasil no enfrentamento dos problemas ambientais, econômicos e sociais,

² ONU - Organização das Nações Unidas: Conduziu na Rio-92 debates sobre os problemas ambientais mundial e das discussões originaram-se documentos como: A Carta da Terra; A Declaração de Princípios sobre Florestas; A Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e a Agenda 21.

e, como consequência, o manejo impróprio dos resíduos sólidos. Entre outros preceitos, decretou o fim dos lixões a céu aberto, prevendo medidas para reduzir a geração de resíduos, instrumentos para encorajar a reciclagem dos resíduos e destinar adequadamente os materiais não recicláveis (SENADO FEDERAL, 2014; MMA, 2012).

Contudo, mesmo com a lei 12.305/2010 em vigor, no ano de 2012, cerca de 90% dos municípios brasileiros ainda não possuía o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS). Apenas 488 municípios conseguiram entregar o projeto oficialmente, o qual previa a realização de audiências públicas com a comunidade local, para debater questões relacionadas à erradicação dos lixões e à construção de aterros sanitários (SENADO FEDERAL, 2012).

Em observância com a Lei, percebeu-se que o processo de gestão de resíduos sólidos tem caminhado lentamente, pois, no ano de 2017, constatou-se que apenas 54,8% dos municípios brasileiros desenvolveram plano integrado de gestão de resíduos sólidos, variando de 49,1% nos municípios de 5.001 a 10 mil habitantes e 83,3% nos com mais de 500 mil habitantes. Esse quantitativo é pequeno comparado aos 68,2% de registros de ocorrências de impactos ambientais nos municípios em 2017 (IBGE, 2017a).

Muitos municípios brasileiros ainda enfrentam dificuldades para cumprir a Lei 12.305/2010 que institui a PNRS, que dispõe sobre diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, devido ao excesso de burocracia e à escassez de recursos. No Brasil tem mais de três mil municípios com destinação totalmente inadequada, apesar da proibição existente desde 1981 e do prazo estabelecido pela PNRS ter-se encerrado em 2014 (ABRELPE, 2016).

1.1 Problematização

Um dos elementos mais importantes na infraestrutura de uma cidade é o saneamento básico, e este engloba o manejo dos resíduos sólidos, que se encontra diretamente ligado à qualidade ambiental, cujos impactos refletem na saúde pública e nos ecossistemas relacionados. O saneamento básico é indispensável para a promoção

e manutenção do meio ambiente e da qualidade de vida da população. Para promover a sustentabilidade urbana, os municípios devem se preocupar com a destinação adequada dos resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões ecológica, ambiental, cultural, demográfica, social, institucional, política, econômica, legal e ética (SILVA, 2015).

Por exercer impacto na saúde pública, a coleta seletiva deveria ser tratada como prioridade pelos municípios. Além de contribuir para a limpeza urbana, esta pode proporcionar qualidade de vida aos cidadãos e permitir a reutilização de materiais descartados em lixões. O gerenciamento dos resíduos sólidos reduz os custos de produção de novos produtos e o combate ao desperdício, além de criar oportunidades que fortalecem as organizações comunitárias, especialmente as associações que processam e comercializam os recicláveis (PERSICH; SILVEIRA, 2011).

Em qualquer cidade, a Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (GRSU) é um fenômeno que ocorre diariamente em arranjos e quantidades que se sujeitam às variáveis, como localização geográfica, tamanho da população e desenvolvimento socioeconômico. A sociedade deve estar motivada a participar do processo que envolve a problemática em torno do plano de ação, implantação, controle, avaliação e aperfeiçoamento. Essa participação requer orientação de especialistas e o envolvimento de entidades públicas e privadas que convivem com a comunidade, enfatizando a relevância do compromisso das escolas e universidades e, sobretudo, dos gestores municipais. Além disto, o sistema de gerenciamento de resíduos deve ser projetado para atender o porte de cada cidade (MUCELIN; CUNHA; *et.al.*, 2000).

Caracterizado como maior centro urbano brasileiro e maior metrópole da América Latina, o município de São Paulo, com cerca de 11 milhões de habitantes (IBGE, 2011), apesar de ser referência econômica para o país, possui processo de coleta seletiva e reciclagem pouco divulgado, destinando apenas 2,6% de sua receita à coleta seletiva e reciclagem. Esta cidade é grande fonte geradora de lixo. Calcula-se que cerca de 306 mil toneladas de resíduos são geradas ao mês. É emergencial propor a integração dos atores envolvidos e responsáveis pela geração, coleta e destinação dos resíduos da cidade, sendo a coleta seletiva a melhor proposta para reduzir os impactos ao meio ambiente. Torna-se necessária maior fiscalização nos

procedimentos e maior exigência na responsabilização dos grandes geradores de resíduos, visando o incentivo do uso da logística reversa (REIS; CONTI; CORRÊA, 2015).

Semelhante aos problemas enfrentados pelos grandes centros, na Capital de Minas Gerais, de acordo com o estudo de Pereira (2017), apesar de Belo Horizonte se encontrar em conformidade com o preconizado pela PNRS, existem lacunas e limitações dentro do processo da gestão de RS, tais como a reciclagem de entulho, o recebimento e a destinação correta de pneus, compostagem e coleta seletiva. Tais atividades acontecem ainda de forma restrita e pouco divulgada para a sociedade, o que corrobora a necessidade de políticas públicas na disseminação e ampliação dessas ações em conjunto com a população.

Percebe-se que as dificuldades enfrentadas no tratamento dos resíduos sólidos no país são originadas pela carência de recursos financeiros, tecnológicos e de pessoal, além do despreparo dos governos municipais e à falta de fiscalização por parte do Ministério Público e pela sociedade de modo geral. Os recursos obtidos com a cobrança da limpeza urbana são insuficientes para cobrir os custos inerentes ao processo. Alguns municípios sequer arrecadam tal taxa. Tramitam na Justiça múltiplas ações que contestam a constitucionalidade desse tipo de cobrança, mas a administração municipal pode ser processada pelo Ministério Público ou órgão estadual de meio ambiente, para que proceda a limpeza urbana de forma ambientalmente correta (JURAS, 2000).

Neste sentido, a gestão de resíduos sólidos municipais não contempla de forma adequada a multidimensionalidade que apresenta o contexto urbano no mundo globalizado e pouco tem contribuído para mudar os padrões de consumo nas comunidades locais. O gerenciamento dos resíduos deve ser realizado através de uma política pública local, onde cidades de médio a grande porte requerem modelos que apresentem maior aplicabilidade (BRASIL, 2017).

Não obstante os esforços de muitas prefeituras para a prática de programas, planos e ações para o melhoramento dos sistemas de limpeza urbana e de sua gestão, e a despeito de diversas iniciativas realizadas pelas comunidades, especialmente

projetos de reciclagem e coleta seletiva, torna-se manifesto que o quadro geral do país é grave. Além de recursos financeiros são indispensáveis o aperfeiçoamento e a capacitação das gestões municipais para o enfrentamento do problema (ABRELPE, 2016).

Em Minas Gerais, alguns municípios declararam ter educação ambiental no plano de gestão de resíduos sólidos. Outros, desenvolveram um plano de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos estabelecidos pela política nacional de resíduos sólidos, conjugado a um plano de saneamento básico que contempla o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Oportunamente, o município de Patos de Minas/MG não se manifestou sobre o enquadramento da gestão de resíduos atual (MMA, 2013).

Cidade de médio porte, com 149.856 habitantes (IBGE, 2017), o município de Patos de Minas/MG, obteve a primeira licença para um aterro sanitário em 2008, vencida desde 2015. Na tentativa de gerir melhor os resíduos sólidos, a Prefeitura contratou duas empresas privadas de serviços de limpeza urbana: a Servioeste, que faz a coleta e destinação de resíduos sólidos do setor da saúde e a Conserbras, que tem a concessão para coletar, transportar o lixo e administrar as operações no aterro sanitário. Apesar de as empresas contratadas recolherem o lixo diariamente, este não recebe nenhum tipo de tratamento e todo o seu volume é depositado no aterro sanitário do município (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS, 2017a).

Diante do exposto, define-se o seguinte problema de pesquisa: Como se configura a execução da política municipal de resíduos sólidos no município de Patos de Minas/MG?

1.2 Objetivos

Para responder ao problema da pesquisa, foram estabelecidos os seguintes objetivos:

1.2.1 Objetivo geral

Descrever e analisar a política municipal no processo de gestão de resíduos sólidos

urbanos em aplicação no município de Patos de Minas/MG, segundo a percepção dos envolvidos nos processos de gestão, operacionalização e os usuários desses processos, tendo como referência a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010).

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Analisar o processo de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos realizados pelo município.
- b) Identificar, na percepção das associações de bairros, o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos local.
- c) Analisar as percepções dos sujeitos de pesquisa sobre as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente.
- d) Identificar e descrever os programas educacionais direcionados ao processo de gestão de resíduos sólidos.
- e) Comparar o cenário identificado com processos de referência na gestão de resíduos sólidos em municípios brasileiros.

1.2.3 Justificativa

A realização do presente estudo se justificou pela sua importância acadêmica, institucional e social. A justificativa acadêmica ocorre pelo fato de a legislação ter sido inovada com a Lei 12.305/10 e pelo decreto federal de 7.404/10, evidenciando-se, ainda mais, a necessidade de o tema ser discutido em âmbito municipal sob diversas perspectivas, de modo a colaborar para efetivação das disposições legais. Esta temática, portanto, é de importância e propicia espaço para discussões e aprofundamentos acadêmicos, contribuindo assim para estimular pesquisas nesta área de conhecimento.

Considerando que as questões institucionais abrangem diversos fatores econômicos, ambientais, sociais, culturais, legais e políticos, no âmbito da gestão dos resíduos sólidos urbanos, para que haja um gerenciamento eficiente, são necessárias adequações no sentido de: mudanças no padrão de consumo, quanto às diretrizes

estabelecidas pelos órgãos públicos, e quanto a métodos de manejo mais eficientes. Para tanto, essas mudanças precisam ser discutidas e percebidas como positivas, tanto pelos empresários, quanto pelas organizações públicas e por toda a sociedade (LOPES, 2007).

Por isso, quanto à justificativa institucional, o presente estudo visou contribuir com informações técnicas que pudessem ser utilizadas pelos gestores do município de Patos de Minas/MG, responsáveis pela gestão de materiais que são diariamente descartados e necessitam de um tratamento adequado. Afinal, compreende-se que para a eficácia da Política Nacional de Resíduos Sólidos, é imprescindível o seu desenvolvimento e aplicação nos municípios de forma adequada.

Por fim, a justificativa no âmbito social se mostra relevante, no sentido de contribuir para a conscientização não só dos gestores municipais, mas de toda a sociedade, pois, é manifesta a necessidade de se refletir práticas mais sustentáveis, de modo que estas sejam adotadas para reduzir os impactos ambientais gerados pela destinação inadequada dos resíduos sólidos.

Este trabalho encontra-se organizado em seis capítulos, já considerada a introdução. No segundo capítulo apresenta-se o referencial teórico. No terceiro, consta a contextualização e ambiência do estudo. No quarto capítulo, o percurso metodológico. Logo após, no quinto, expõe a apresentação e a discussão dos resultados. No sexto, as considerações finais. Por fim, tem-se as referências, anexos e apêndices.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo aborda a gestão de resíduos sólidos em seus diversos contextos, como definição, classificação técnicas utilizadas no gerenciamento; coleta e transporte; tratamento e disposição; logística reversa; responsabilidade compartilhada; legislações nos planos federal, estadual e municipal; PNRS; catadores de materiais recicláveis; PGRS; programas educacionais; referências de práticas municipais brasileira na gestão de resíduos e estudos relativos à gestão de resíduos no contexto brasileiro e mundial.

2.1 Gerenciamento e gestão de resíduos sólidos

Conforme o Artigo 3º da Lei nº 12.305/2010, o gerenciamento dos resíduos adequados ao meio ambiente refere-se a um conjunto de atividades operacionais desempenhadas nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a). Contudo, o termo gestão contempla o planejamento, organização e o controle destas atividades inerentes às “dimensões política, econômica, ambiental, culturais e sociais envolvidas”, adequando o gerenciamento ao que preconiza a legislação (ARAÚJO; JURAS, 2011, p. 49).

A Lei 12.305/10 ainda traz no Artigo 9º uma advertência quanto à ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, no sentido de não gerar, de reduzir, reutilizar, reciclar e promover o tratamento dos resíduos sólidos de forma ambientalmente adequada. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) requer conexão entre os sistemas político, empresarial e social, e seu objetivo é superar os fatores que limitam a implantação do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a).

2.1.1 Resíduos sólidos: definição e classificação

Lixo é todo e qualquer resíduo procedente das atividades cotidianas do homem em sociedade. Pode-se encontrar o lixo nos estados sólido, líquido e gasoso (ECOLNEWS, 2013). Há diferença entre os conceitos de resíduo e de lixo, como se observa no “Quadro 1”.

Quadro 1 - Definição de resíduo e lixo

Resíduos	Lixos
Remanescente	Aquilo que se varre da casa, do jardim, da rua e se joga fora; entulho
Resto de qualquer substância	Tudo o que não presta e se joga fora
Resíduo que sofreu alteração de qualquer agente exterior, por processos químicos, físicos	Sujidade, sujeira, imundície
	Coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor

Fonte: Oliveira (2005, p. 27)

A Associação Brasileira de Normas Técnicas divulga que para os efeitos da NBR 10004:2004 aplicam-se as seguintes definições para os resíduos sólidos: resíduos que se encontram em estados sólido e semissólido, procedentes de atividades realizadas pelas indústrias, hospitais, residências, empresas, agricultura e varrição. Nessa definição incluem-se os lodos originários de sistemas de tratamento de água, aqueles ocasionados em aparelhamentos e instalações de controle de poluição, igualmente, alguns líquidos cujas características não viabilizam seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam, para isso, recursos técnicos economicamente inviáveis (ABNT, 2004).

A classificação de resíduos envolve métodos indutivos aplicados internacionalmente. O Órgão de Controle Ambiental pode exigir a categorização, segundo o tipo e complexidade do resíduo, a fim de identificar seu potencial de risco à saúde das pessoas e do meio ambiente. A classificação de resíduos visa, ainda, identificar o processo ou atividade que os gerou, comparando resíduos e substâncias que podem causar impacto à saúde e ao meio ambiente. A identificação dos elementos a serem decompostos na diferenciação do resíduo necessita ser criteriosa e estabelecida conforme as matérias-primas, os insumos e o método que lhes deu origem (ABNT, 2004).

Quanto às características físicas, os resíduos sólidos podem ser secos ou molhados. Os materiais secos são aqueles considerados recicláveis: papéis, metais, plásticos, tecidos, vidros, madeiras, isopor, cerâmicas, espumas, cortiças. Os considerados

molhados são os resquícios orgânicos, como as cascas ou bagaços de frutas e verduras, restos de comida e alimentos estragados (ALBUQUERQUE, 2011).

Quanto à composição química, os resíduos podem ser orgânicos, de origem animal ou vegetal, podendo ser utilizados na compostagem, e inorgânicos que são os produzidos pelo homem, como o plástico e o vidro, por exemplo (CALDERONI, 2003).

Para Anvisa os resíduos de saúde se classificam quanto às classes de riscos:

- Risco 1 (baixo risco): agentes biológicos que não causarem doenças no homem
- Risco 2 (moderado risco): agentes biológicos que provocam infecções no homem, cujo é limitado e tem medidas terapêuticas e profiláticas eficazes.
- Risco 3 (alto risco): agentes biológicos com capacidade de transmissão por via respiratória e que causam patologias humanas letais, para as quais existem medidas de tratamento ou de prevenção. Representam risco de propagar de pessoa a pessoa.
- Risco 4 (elevado risco): agentes biológicos que representam grande ameaça para o ser humano, causando grande risco a quem os manipula, com grande poder de transmissibilidade de um indivíduo a outro, não existindo medidas preventivas e de tratamento para esses agentes (ANVISA, 2018, p. 3).

Para que a caracterização do resíduo seja realizada adequadamente é preciso que o processo de geração seja bem compreendido. Os mecanismos preventivos de disseminação destes resíduos são restritos. A maior parte das ações empreendidas ocorre na área de controle da contaminação do meio ambiente devido à sua disposição inadequada. Medidas taxativas para reduzir a geração do lixo, controlar sua disseminação e prevenir a contaminação são fundamentais (FRANKENBERG, 2011).

No ano de 2015, foram geradas 79,9 milhões de toneladas de resíduos sólidos no Brasil, que até o ano em questão, contava com um índice de cobertura de coleta de 90,8%. No país, cerca de 42,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos seguiram para aterros sanitários. No entanto, esse número representou apenas 58,7% do coletado, sendo que o restante dos resíduos coletados teve destinação inadequada em lixões ou em aterros inapropriados (ABRELPE, 2015).

2.1.2 Técnicas para gerenciamento

O gerenciamento dos resíduos de saúde, sob a perspectiva da Anvisa, envolve vários procedimentos de gestão e técnicas normativas e legais, visando diminuir a geração e ser encaminhado seguramente, com objetivo de proteger os trabalhadores, a saúde pública e os recursos do meio ambiente. Nele, deve-se observar o planejamento dos recursos físicos, materiais e de capacitação dos recursos humanos (ANVISA, 2018).

Ainda, de acordo com Anvisa, o manejo adequado dos resíduos de saúde envolve “a segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, armazenamento externo, coleta interna, transporte externo, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos de serviços de saúde” (ANVISA, 2018, p. 5).

Um bom planejamento para gerenciar os resíduos sólidos começa pelo diagnóstico da situação em que se encontram. É essencial entender a condição dos resíduos gerados no respectivo território, visto que há peculiaridades locais e regionais sobre o tipo e a quantidade de resíduos gerados. É preciso classificar os resíduos quanto à origem, volume, características, formas de coleta, transporte, tratamento e as disposições finais adotadas (MMA, 2014).

2.1.3 Coleta seletiva

De acordo com a Constituição Federal de 1988 é de responsabilidade do poder público municipal fazer a coleta seletiva. Assim sendo, esta deve elaborar planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos (BRASIL, 1988).

Coleta seletiva é definida pela Lei 12.305/2010 no artigo 3º, inciso V, como a “coleta de resíduos sólidos, previamente segregados, conforme sua constituição ou composição” (BRASIL, 2010a, p.1).

De acordo Albuquerque (2011), associada à triagem dos resíduos sólidos, a coleta seletiva é de suma importância para a reciclagem. Essa se dá de quatro maneiras:

Domiciliar: utiliza veículos específicos para fazer a coleta em horários e dias pré-definidos, distintos dos horários da coleta convencional;

Postos de troca: processo de troca de materiais recicláveis por algum benefício;

Em postos de entrega voluntária: Podem ser contêineres ou estruturas físicas. Servem como depósitos fixos, onde as pessoas depositam voluntariamente os materiais recicláveis;

Por catadores: trata-se da coleta e separação de recicláveis realizada pelos catadores.

O grande desafio da coleta seletiva está na segregação, que consiste no processo de separar os resíduos na fase da geração por meio de classes. Deve-se classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos à saúde pública e ao meio ambiente, de forma a garantir que sejam gerenciados adequadamente. Quando a segregação é feita corretamente aumenta-se a probabilidade de reutilização e de reciclagem, uma vez que evita a mistura de resíduos incompatíveis e reações químicas indesejadas (MMA, 2014).

Contudo, identificou-se em 2016, pesquisa realizada pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA³, uma queda na quantidade de municípios que dispunham de coleta seletiva, que foi de 22,5% (2015) para 21,8% em 2016. Um movimento contrário ao que preconiza a PNRS (12.305/10) (BRASIL, 2016).

Torna-se importante implementar programas de incentivos na segregação de resíduos, por meio do manejo de resíduos secos em programas, como “Escola Lixo Zero” e “Feira Limpa” que visam estabelecer a coleta seletiva de resíduos úmidos em ambientes com geração homogênea, como feiras, sacolões, indústrias, restaurantes. Além disso, é relevante implantar coleta containerizada, inicialmente em condomínios e similares (MMA, 2014).

³ Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016. Participaram da pesquisa 3.670 dos 5.570 municípios Brasileiros, representando 65,9% destes (BRASIL, 2016).

2.1.4 Coleta e transporte

Os sistemas de coleta e transporte de resíduos sólidos são diversos e dependem da forma pela qual são desenvolvidos. Podem ser observados quando há ou não um planejamento urbano que apresente, por exemplo, um plano de gestão integrada de resíduos sólidos. A priori, esse sistema objetiva coletar os resíduos no local em que são gerados e conduzi-los para sua destinação (MACHADO, 2015).

O sistema de coleta pode ser classificado como sistema de coleta e transporte misto, em que se coleta os resíduos onde são gerados e são misturados dentro de veículos transportadores e seguem até uma destinação prévia. Comumente, esse sistema é utilizado em cidades sem planejamento urbano, cujo departamento de resíduos ainda é desestruturado, sem legislação especial, enquanto que no sistema de coleta seletiva os resíduos são coletados separadamente pelo seu tipo. Os próprios geradores de resíduos os separam previamente e os armazenam de maneira a propiciar a coleta seletiva. Esse sistema é comum em cidades que dispõem de planejamento urbano e políticas municipais de resíduos sólidos, conforme mostra a Fig. 1 (MACHADO, 2015).

Figura 1 - Sistemas de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos



Fonte: Machado (2015, p.1)

Os sistemas de coleta e transporte de resíduos sólidos podem variar devido à existência de políticas públicas orientadas para o setor. Uma vez regulamentado, torna-se mais fácil investir em sistemas de coleta de resíduos pelas empresas privadas. Isso ocorre devido ao planejamento e à política, fatores que propiciaram

maior transparência ao setor, de forma facilitar as estimativas de viabilidade técnica e econômica de ações (MACHADO, 2015).

Sobre a coleta e transporte de resíduos de saúde, estes devem atender a rota e horário fixados. Devem ser embalados em sacos impermeáveis e resistentes, registrados conforme suas características físicas, químicas e biológicas, dispostos em coletores em conformidade com a legislação (BRASIL, 2018).

2.1.5 Transbordo

Uma estação de transbordo configura as instalações em que se realiza o traslado do lixo de um veículo coletor (Fig. 2) a outro veículo, cuja capacidade de carga seja maior, como carretas e caminhão *roll on roll off* (Fig. 3). Essas instalações têm, como base, plataformas elevadas que dispõem de rampa de acesso. Em outros termos, o transbordo de resíduos sólidos significa transferir os resíduos coletados em caminhões compactadores com até 15 m³ (Fig. 2) para caminhões maiores, que levam os resíduos para áreas abertas ou para esteiras mecanizadas (NUNES, 2015).

Figura 2 - Caminhão Compactador 15m³- coleta de lixo



Fonte: Nunes (2015, p.5)

Figura 3 - Caminhão *roll on roll off* (transbordo)

Fonte: Nunes (2015, p.5)

2.1.6 Tratamento e disposição

O tratamento dos resíduos de saúde visa a sua descontaminação, através de meios químicos ou físicos, feitos em locais seguros, que pode ser por processo térmico, com a realização da autoclavagem e incineração. Pode ser ainda por processo químico seguido de trituração, ou seja, submersos com produtos desinfetantes, ou pode ser por irradiação. Após o tratamento, os resíduos podem ser encaminhados a aterros sanitários ambientalmente licenciados ou á valas sépticas próprias (ANVISA, 2018).

Se tratando dos resíduos sólidos urbanos, para definir o tratamento destes é necessário considerar suas peculiaridades e classificações (MMA, 2014). Com base nessas considerações, os resíduos podem ser direcionados para tratamentos simples ou complexos e podem variar entre técnicas de “reprocessamento, compostagem, reciclagem, descontaminação, incorporação, coprocessamento, refino, incineração, aterro sanitário ou aterro industrial” (SANTOS, 2011, p.11). Algumas dessas técnicas utilizadas para o tratamento e disposição são apresentadas nos parágrafos subsequentes.

a) Reciclagem

No processo de reciclagem utilizam-se produtos descartados como matéria prima para a fabricação de novos produtos. Estes resíduos são encaminhados às usinas e/ou indústrias de reciclagem e deve-se separar e descartar o lixo de forma seletiva, direcionando-os adequadamente (SANTOS, 2011).

A reciclagem é o conceito mais promissor e o fato mais relevante que surgiu no setor de meio ambiente nos últimos tempos. É a forma de conciliar as tendências da globalização que tende a universalizar a sociedade de consumo e, conseqüentemente, aumentar a geração de resíduos, mediante a atividade econômica que resulta do processamento de resíduos (ABRELPE, 2017).

Ao adotar o processo de reciclagem, admite-se uma responsabilidade com os recursos naturais, conseguindo mantê-los ao máximo na natureza, desacelerando a extração de matéria-prima. Entretanto, esse processo deve ser dirigido para a educação ambiental, visando perceber o lixo como algo a ser aproveitado (MMA, 2014).

Segundo Pontes e Cardoso (2006), três são os modelos de reciclagem adotados regularmente no mundo:

Reciclagem Mecânica: Envolve um ou múltiplos processos operacionais como lavagem, trituração, moagem, aglomeração, aglutinação, extrusão, granulamento, fundição, com finalidade de reaproveitar o resíduo sólido para produção de bens de consumo e produtos secundários.

Reciclagem Química: Procede do processo tecnológico realizado a partir da conversão do resíduo sólido em matérias primas primárias. Este processo vem sendo utilizado para a conversão de plásticos em matérias primas petroquímicas como gasolina, querosene e óleo diesel, a partir de reações químicas especiais.

Reciclagem Energética: Objetiva recuperar parte da energia calorífica que compõe os constituintes dos resíduos sólidos avaliados como combustíveis e/ou putrescíveis. A reciclagem tem ganhado espaço considerável como solução e tornar-se obrigatória em determinados casos. O mercado sozinho não consegue fazer com que a

reciclagem se transforme num instrumento ambiental de gerenciamento de resíduos sólidos. É importante haver disciplina de todo o processo e essa questão deve passar pela assistência do poder legislativo (PONTES; CARDOSO, 2006).

A cadeia de reciclagem de resíduos sólidos urbanos envolve vários atores e empresas. O primeiro do elo são os catadores individuais, que coletam os resíduos nas vias públicas, lixões ou aterros e o revendem. As associações ou cooperativas de recicláveis, busca regularizar a atividade dos catadores de rua, de forma que tenham local adequado para triagem e armazenamento de materiais. Estes projetos estão em conformidade com o que preconiza a PNRS (Lei 12.305/10), que prevê a inclusão desses trabalhadores nas propostas de soluções do RSU. Depois disso, tem os atravessadores, que compram os materiais a um preço mais baixo dos catadores ou dos centros de triagem e vendem para as indústrias de transformações. Essas, executam o processo de beneficiamento e, posteriormente, vendem a matéria prima para a indústria produzir novos produtos (SANTOS, 2013).

Desde o ano de 2006, o Decreto 5.940 (outubro/2006) estabelecia a separação de resíduos recicláveis e sua devida destinação para as associações ou cooperativas de materiais recicláveis. Atualmente, algumas cidades brasileiras contam com a coleta seletiva solidária, porém, é importante que as medidas já implementadas sejam aperfeiçoadas no que se refere à gestão e destinação adequadas. Essa medida irá contribuir tanto para a melhoria da qualidade dos materiais recicláveis, quanto para o aumento de renda daqueles que trabalham com a reciclagem (BRASIL. Decreto nº 5.940/2006).

Nada obstante, a Abrelpe (2017) discorre no panorama de RS no Brasil, o resultado de uma pesquisa feita pela Ibope 2017, sobre a percepção da sociedade sobre a importância da reciclagem. Constatou-se que apesar de maioria das pessoas enxergarem a reciclagem como algo importante para o futuro do país e terem concepção de que a melhor forma para isso acontecer é através da segregação residencial dos resíduos, 75% revelaram não separar seus resíduos em casa.

Quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, cuja competência é do município, as administrações municipais devem aperfeiçoar o gerenciamento associado dos resíduos sólidos municipais, de forma a oferecer-lhes tratamento

regulado com tecnologia ajustada à realidade local. Essa percepção tem expressiva importância considerando que a coleta seletiva e a reciclagem são hoje processos fundamentais e obrigatórios a serem adotados por todo o serviço de limpeza urbano, ou seja, ferramenta de gestão ambiental que deve ser implantada por empresas e governos no gerenciamento dos resíduos sólidos (ABRELPE, 2017).

b) Compostagem

A Lei 12.305/2010, por meio do inciso V do artigo 36, trata o reaproveitamento de materiais como uma exigência e não apenas uma opção. A nova abordagem para ações de compostagem abre possibilidades para se obter escala de sustentabilidade. No Brasil, os resíduos orgânicos (restos de comida, cascas de frutas e legumes e resíduos de jardinagem) representam um razoável percentual dos lixos urbanos, cerca de 50%, entretanto, a compostagem desses resíduos é relativamente pouco praticada (BRASIL, 2017).

A compostagem consiste em realizar compostos orgânicos procedentes do lixo, que apesar de ser uma prática antiga, configura hoje em dia como uma ação do homem moderno. Os compostos gerados a partir dos resíduos orgânicos não significam, necessariamente, o último recurso para os problemas de insuficiência de alimentos ou de saneamento ambiental, contudo pode colaborar expressivamente como um componente redutor de avarias ocasionadas pelo acondicionamento desordenado do lixo, além de proporcionar a recuperação de solos agrícolas fatigados pela ação de fertilizantes químicos inadequadamente aplicados (BRASIL, 2017).

Torna-se importante conhecer todo o processo em que uma Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo Urbano (URCL) é introduzida no sistema integrado de resíduos sólidos.

Pontes e Cardoso (2006, p. 6) descrevem esse processo da seguinte forma: “geração (lixo em geral); coleta domiciliar; tratamento (separação de materiais): i. Material Reciclável (reaproveitamento); ii. Compostagem (para utilização em adubação); e iii. Descartes Finais (para aterros sanitários)”.

Uma Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo Urbano (URCL) opera como etapa intermediária no manejo e tratamento dos resíduos sólidos, vez que gera produtos e rejeitos que necessitam de destinação futura. Essas destinações futuras dos rejeitos são comumente os lixões e/ou aterros sanitários (PONTES; CARDOSO, 2006).

c) Incineração

A incineração pode ser entendida como o processo de redução de peso e volume do lixo por meio da combustão controlada. Os restos da incineração do lixo são, frequentemente, gases como dióxido de carbono (CO₂); dióxido de enxofre (SO₂); nitrogênio (N₂); gás inerte proveniente do ar empregado como fonte de oxigênio e do próprio lixo; oxigênio (O₂), decorrido do ar em excesso que não consegue ser totalmente queimado; água (H₂O); cinzas e escórias, compostos de metais ferrosos e inertes como vidros e pedras. O processo de incineração é muito discutido, vez que, reduz o volume dos resíduos, mas requer um controle criterioso dos gases emitidos pelo incinerador, de forma que a fumaça da queima não venha a acarretar danos à atmosfera (BRASIL, 2017).

Numa perspectiva mundial, o “Quadro 2” mostra a composição dos resíduos em alguns países do mundo, onde se evidencia que aqueles mais desenvolvidos apresentam resíduos com menor percentual de matéria orgânica e maiores índices de materiais recicláveis.

Quadro 2 – Composição dos resíduos sólidos urbanos (em % relativo ao peso) em alguns países do mundo

País	Matéria Orgânica	Papel/Papelão	Plástico	Metal	Vidro	Têxtil	Outros
Suécia	-	44,0	10,0	7,0	5,0	-	34,0
Japão	-	40,0	7,0	2,5	1,0	-	49,5
EUA	26,0	36,0	7,2	9,2	9,8	2,1	9,7
Europa	30,0	30,0	6,0	5,0	7,0	3,0	19,0
El Salvador	43,0	18,0	6,1	0,8	0,8	4,2	27,1
México	50,0	20,0	3,8	3,2	8,2	4,2	10,4
Peru	50,0	10,0	3,2	2,1	1,3	1,4	32,0
Brasil	52,5	24,5	2,9	2,3	1,6	-	16,2
Índia	75,0	2,0	1,0	0,1	0,2	3,0	18,7

Fonte: Brollo; Silva (2001, p.12).

Conforme se observa no “Quadro 2”, no mundo há grande quantidade de resíduos industriais perigosos armazenados, aguardando destino ou tratamento. A *Environmental Protection Agency* (EPA), agência ambiental dos Estados Unidos, identificou 20 mil aterros com produtos químicos potencialmente perigosos. Do mesmo modo, na Holanda, há uma previsão da existência de 100 mil sítios com áreas contaminadas. Sabe-se ainda, que os países da Europa são responsáveis por quase dois terços do resíduo industrial global e por cerca de 90% do resíduo químico perigoso de todo o mundo. Embora os EUA sejam os maiores geradores de resíduos sólidos *per capita* no mundo, após 1994 houve um declínio na geração desses resíduos, possivelmente evidenciando o começo da tendência de sua redução (BROLLO; SILVA, 2001).

No Brasil ainda persiste o pensamento de que a incineração de resíduos é fonte de poluição pela fumaça, pois permanece na memória a visão das antigas fornalhas que afetam o ecossistema, e que já foram intituladas de incineradores. Essa percepção resulta no fato de a dioxina ser uma substância tóxica, tornando a opção de incineração rejeitada pelos administradores públicos (FEAM, 2015).

d) Lixões

O lixão é um ambiente a céu aberto em que se deposita o lixo. Não possui nenhum critério sanitário ou de proteção ambiental, e permite total acesso de vetores de doenças como mosquitos, baratas e ratos (FADINI; FADINI, 2001).

Define-se lixão, ainda, como sendo o local onde são lançados resíduos no solo, sem o uso de técnicas derivadas da engenharia que evite a contaminação do solo, da água e do ar. A exposição desses resíduos aos fenômenos da natureza pode causar danos ao meio ambiente e à saúde pública (BISORDI *et. al.*, 2004).

O maior número de lixões no Brasil se encontra, respectivamente, nas regiões Nordeste, Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Em conformidade com a Lei 12.305/10 o prazo oficial para o encerramento dos lixões era o ano de 2014, contudo foi postergado, no Congresso, pelo Senado, para acontecer de forma escalonada até 2021 (SNIS, 2016). De acordo com a Abrelpe (2017), existem ainda no país cerca de

3.000 lixões ou aterros inadequados ativos, causando danos ambientais severos pela contaminação com substâncias tóxicas e cancerígenas.

Em meio aos diversos aspectos negativos ocasionados pelos lixões, Bisordi *et. al.* (2004) ressaltam o seguinte: adultos e crianças em busca de sobrevivência na garimpagem do lixo adquirem doenças; há contaminação das águas superficiais e subterrâneas ocasionada pelo chorume produzido nos lixões, especialmente pelo fato de os resíduos estarem em contato direto com o solo sem impermeabilização ou cobertura, beneficiando os processos de lixiviação das águas pluviais; a localização dos lixões não são compatíveis com a legislação ambiental vigente, comumente posicionados em preservação permanente ou em áreas de fundo de vale. Portanto, os lixões são considerados a maneira mais inadequada de disposição final dos resíduos sólidos (SANTOS, 2011).

Em conformidade com Santos, o MMA (2014) discorre sobre o fim dos lixões como prioridade da PNRS, contudo, conhece que tornar realidade não é tarefa fácil executar, tendo em vista a falta de recursos e planejamento municipal.

e) Aterros controlados

Nos aterros controlados depositam-se os resíduos no solo os quais são cobertos por uma camada de material inerte, normalmente terra ou entulho. Não possuem impermeabilização, bem como não têm tratamento de gases ou do chorume. A técnica reduz os impactos, mas não resolve o problema (SANTOS, 2011).

Barbosa (2009) indica que o conceito de aterro controlado acaba por configurar um lixão. Característico de governos públicos incapazes de resolver o problema, estes aterros são usados para minimizar a realidade. Tanto no aterro controlado, quanto no lixão, os resíduos são colocados em contato com o solo, o que irá provocar a contaminação destes com o lixiviado.

Existem aterros controlados para captação desse lixiviado em lagoas, contudo tal medida não evita a contaminação do solo. Barbosa (2009) explana que, além disso, existe a queima de gases, infinitamente inferior ao aterro sanitário, porque a captação

dos gases não tem a eficácia do aterro sanitário, vez que os gases não estão hermeticamente confinados.

No aterro controlado, recobrem-se os resíduos de forma constante. Esse recobrimento necessita ser concretizado com terra, sendo, por conseguinte, bastante corriqueiro o uso de resíduos da construção e demolição - RSD, fato que expõe uma ilegalidade, confrontando explicitamente a Resolução Conama 307/02 e as exigências da PNRS (MMA, 2014).

f) Aterros sanitários

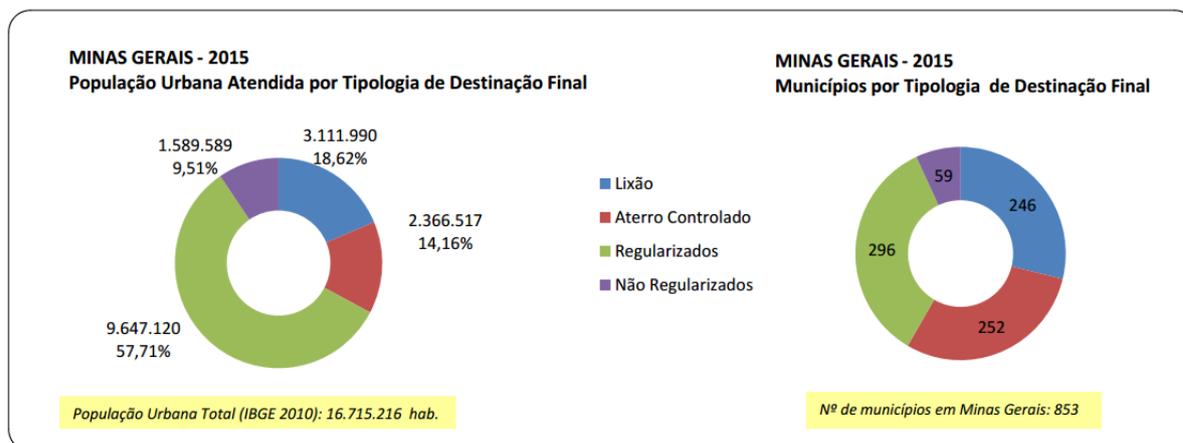
Para o CETESB (2010) o aterro sanitário é um aparelhamento esquematizado para receber e tratar o lixo gerado pela população, fundamentado em estudos de engenharia. Este processo tem o objetivo de diminuir ao máximo os impactos ocasionados ao meio ambiente.

Os aterros sanitários são a única forma admitida pela legislação brasileira (12.305/10), regulamentada pelo Conama e por normas técnicas da ABNT, de disposição final de resíduos. O local deve ser selecionado em conformidade com os critérios ambientais, além disso deve-se fazer a impermeabilização do solo, drenagem e tratamento de chorumes e gases. Mesmo assim, os rejeitos são compactados e cobertos com camadas de solo (BRASIL, 2017).

Corroborando com isso, Cempre (2015) pondera que o aterro sanitário é visto como um processo usado para o acondicionamento de resíduos sólidos no solo, especialmente o lixo domiciliar e se baseia em normas operacionais específicas de engenharia, que consiste em um confinamento seguro, no sentido de controlar a poluição ambiental e de proteger a saúde pública. Distingue-se por se tratar de uma destinação final de resíduos por meio de sua apropriada disposição no solo, sob controle técnico e operacional constante, de maneira que nem os resíduos, nem os seus afluentes líquidos e gasosos, venham a ocasionar danos ao meio ambiente ou à saúde pública (CEMPRE, 2015).

A Fig. 4 a seguir mostra um parâmetro por tipologia de destinação final de lixo e aterro sanitário observado no Estado de Minas Gerais no ano de 2015.

Figura 4 - Minas Gerais, população urbana atendida por tipologia de destinação final lixo e aterro sanitário – 2015



Fonte: FEAM (2015, p. 18)

O aterro sanitário é o modo mais avançado de disposição final dos resíduos no solo, por resolver os problemas de saúde pública e operacionais. Nesse processo, depositam-se os resíduos por cima de camadas de material impermeável que visa proteger o solo, valendo-se de drenagem de gás e chorume. A prática de aterro sanitário pode afetar fisicamente áreas extensas, contudo, se atendidas as legislações desde o planejamento até a fase de conclusão das atividades, é ambientalmente confiável e de baixo custo operacional (SANTOS, 2011).

Sabe-se que não é correto depositar lixo hospitalar ou resíduos infectantes em aterros sanitários comuns. O lixo tóxico deve ir para valas sépticas especiais, visto que, em contato com o solo ou a água, causam séria contaminação no ambiente e danos à vegetação. Além disso, os aterros devem seguir princípios da engenharia, inclusive do controle da quantidade de lixo e dos tipos de resíduos que estão sendo ali depositados. É insustentável que todo o lixo coletado, inclusive os recicláveis, sejam depositados nos aterros. A coleta seletiva é de extrema importância para a sociedade, porque, além de gerar renda para pessoas à margem da sociedade e para a economia das empresas, constitui grande vantagem para o meio ambiente, uma vez que aumenta a vida útil dos aterros (MMA, 2014).

O aprimoramento das técnicas utilizadas no tratamento e na disposição final dos resíduos produziu métodos mais prudentes e planejados, como reciclagem, aterros sanitários, instalações de compostagem e incineradores, concludentes do progresso do conhecimento atinentes ao ecossistema e os impactos ambientais originados pela ação do homem, procedendo-se igualmente a adoção de medidas mais taxativas no que se refere ao uso dos recursos naturais (CEMPRE, 2015).

No Brasil “[...] há progressos, porém muito a ser feito. E o Brasil tem avançado de maneira significativa no cenário mundial sobre a sustentabilidade de seus recursos e aproveitamento de seus resíduos” (FRANKENBERG, 2011, p. 9). É comum encontrar pessoas que sobrevivem do lixo. O país vive uma realidade em que os lixões são a principal forma de sobrevivência de várias famílias, que têm nos resíduos sua fonte trabalho e renda (FRANKENBERG, 2011).

Santos (2011) menciona que os recursos que oferecem uma solução adequada para os problemas causados pela poluição ambiental correspondem, portanto, a uma sequência lógica e natural, assentadas nas seguintes providências:

- Diminuir a produção dos resíduos por meio de mudanças no processo produtivo e dar preferência às tecnologias limpas e modernas permitam extinguir totalmente a produção dos materiais danosos; transformação nos projetos do produto podem igualmente colaborar para essa redução;
- Reprocessar os resíduos gerados, visando transformá-los em matérias-primas, ou aplicá-los na produção de energia;
- Reutilizar os resíduos produzidos em uma indústria como matéria prima para outra indústria;
- Separar, na origem ou no ponto de produção, as substâncias nocivas das não-nocivas, a fim de diminuir o volume total de resíduo que exija tratamento específico ou acondicionamento controlado;
- Processar física, química ou biologicamente o resíduo menos perigoso ou até inerte, permitindo o seu uso como material reciclável;
- Incinerar, mediante tratamento, os gases produzidos na geração de energia, caso o resíduo seja combustível, e o acondicionamento adequado das cinzas concludentes;

- Instalar os resíduos em lugares apropriados, projetados e monitorados, visando garantir que não venham, em tempo futuro, contaminar o meio ambiente.

Para auxiliar o controle das destinações de resíduos, os municípios brasileiros devem seguir as orientações dos planos de gestão de resíduos sólidos e incentivar a coleta seletiva, reciclagem e compostagem, a fim de conseguir erradicar de vez os lixões no Brasil. Ao elaborar esses planos é necessário observar as disposições mínimas a serem seguidas e se ater à ordem de prioridade, qual seja: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação final, respectivamente (GUARDABASSIO, 2014).

2.1.7 Responsabilidade compartilhada e logística reversa

A logística reversa é o principal instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Art. 3º, Inciso XI) e o seu desenvolvimento visa garantir o avanço do percentual de reciclagem no País. Modernamente, a quantidade de reciclagem no Brasil é pequena, parte disso se justifica pelos poucos municípios que praticam a coleta seletiva. Em 2014, eram apenas 17% deles com coleta seletiva implantada (CEMPRE, 2015).

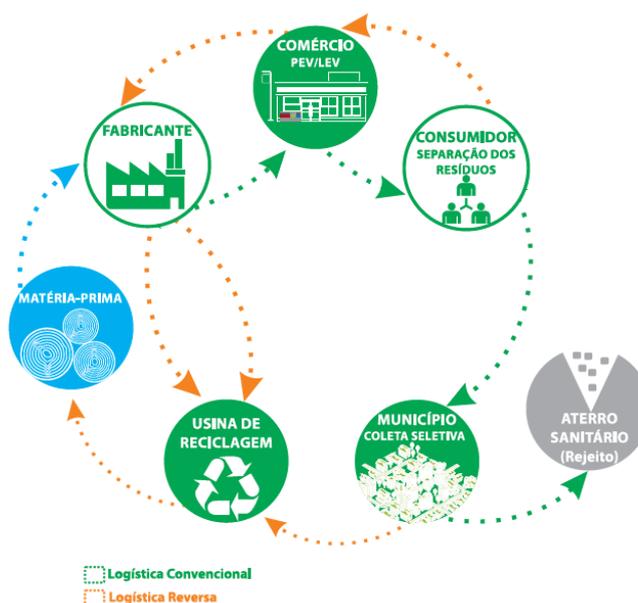
A base da logística reversa são os materiais que compõe a fração seca dos resíduos urbanos, tais como papel e papelão, alumínio, aço, plástico, vidro e embalagens longa vida. Diferentes atores participam dessa cadeia produtiva. As indústrias na fabricação de embalagens, o comércio que distribui os produtos, os consumidores que os utilizam, atacadistas de materiais recicláveis, fábricas recicladoras, cooperativas de catadores e as prefeituras municipais, prestadoras do serviço de limpeza urbana (CEMPRE, 2015).

Neste contexto, a Lei Federal 12.305/10 definiu que, na logística reversa, toda a sociedade, ou seja, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e os habitantes da cidade têm responsabilidade compartilhada na adequada destinação do produto que consumiu. A ideia principal é que a vida útil do produto não termine após ser consumido, mas retorne ao seu ciclo de vida, de forma a ser reaproveitado, ou para uma destinação ambientalmente correta (SILVÉRIO, 2011).

A responsabilidade compartilhada por meio do ciclo de vida do produto envolve a compreensão e o empenho da sociedade como um todo. Conforme a PNRS, aos consumidores, cabe um comportamento proativo e o engajamento efetivo no processo da coleta seletiva. Aos fabricantes, distribuidores, comerciantes e importadores compete desenvolver a logística reversa. Aos municípios incumbe elaborar os planos de gestão integrada, erradicar os lixões, gerir a coleta seletiva, fazer compostagem e a integrar eficazmente os catadores de materiais recicláveis (MMA, 2014).

Observa-se na Fig. 5 que a logística reversa se refere a um instrumento de desenvolvimento econômico e social, cujo objetivo é permitir que a coleta daquilo que foi consumido, seja restituído ao setor empresarial, de forma a ser reaproveitado no mesmo ciclo produtivo ou em outros ciclos. Diz respeito ao caminho de volta que o produto cursa, depois de ser vendido e consumido. Até a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevalecia uma logística convencional no Brasil, que tornava mais difícil as iniciativas de redução de material descartado em aterros e, por conseguinte, o desenvolvimento na reciclagem de produtos (MMA, 2014).

Figura 5 – Sistema de Logística Reversa



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2014, p. 33)

Em seu Artigo 33, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece como sistemas de logística reversa obrigatórios, os resíduos e embalagens de agrotóxicos e óleos lubrificantes; pilhas, baterias; pneus, lâmpadas fluorescentes, luz mista, vapor de sódio e mercúrios; produtos eletroeletrônicos e suas partes; e embalagens de vidro, metálicas ou plásticas (MMA, 2014).

Tida como uma ferramenta importante, a logística reversa visa otimizar o desenvolvimento econômico e social e se caracteriza pelas ações, processos e formas destinados a coletar e a restituir os resíduos sólidos às empresas, de forma que sejam reaproveitadas em outros ciclos produtivos, bem como em outra destinação final que corresponda às adequações ambientais (GUSMÃO, 2011).

2.2 Resíduos sólidos urbanos: Legislação

O Artigo 9º da Lei 12.305/10 dispõe que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios deverão ser compatibilizadas conforme o estabelecido no caput e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes instituídas pela Lei em questão (BRASIL, 2010).

a) Âmbito Federal

A Lei 6.938 de 1981 dispõe sobre Política Nacional do Meio Ambiente. Seus fins e seus mecanismos de formulação e aplicação representaram um marco legal nas políticas públicas de meio ambiente, pois antes da lei, cada estado ou município tinha autonomia quanto às suas diretrizes políticas de meio ambiente. Após sua edição, houve uma integração dessas políticas e a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente. A lei definiu conceitos básicos de meio ambiente, de degradação e de poluição no que se refere ao controle dos recursos ambientais (BRASIL, 1981; FARIAS, 2006).

Ainda em processo de tramitação para que então possa se integrar à legislação, há o projeto de lei do senado nº 354, de 1989, que visa instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos, alterando a Lei nº 9.605, de 1998 e dando outras providências no

que se refere às diretrizes referentes à gestão integrada e gerenciamento de resíduos sólidos, dispendo em seu texto sobre o acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação final dos resíduos (FARIAS, 2006).

No ano de 2002 foi publicada a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, de Nº 307. A resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos sólidos decorrentes da construção civil, no intuito de dar tratamento e destinação final adequada ao meio ambiente (BRASIL, 2010c).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Nº 12.305 de 2010, trata dos princípios, objetivos e instrumentos, bem como das diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos. A PNRS determinou seus instrumentos; trouxe as diretrizes aplicáveis aos resíduos sólidos; tratou dos planos de resíduos em âmbito nacional, estadual e municipal; dispôs ainda sobre as responsabilidades dos geradores e do poder público e regulamentou a disposição de resíduos perigosos (BRASIL, 2010a).

b) Âmbito Estadual: Minas Gerais

A Lei nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994, que dispôs sobre a Política Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais e que tem o objetivo de assegurar a saúde da população e a salubridade ambiental, traz algumas considerações sobre resíduos sólidos. A lei considera a coleta, reciclagem e disposição adequada de resíduos sólidos como ações de saneamento básico que visam à salubridade ambiental. A política estadual de saneamento determina, ainda, que deve ser incentivada a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos (MINAS GERAIS, 1994).

Em novembro de 2000, foi publicada a Lei Nº 13.766/2000 que dispõe a respeito da política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo e determina em seu artigo 1º, que o Estado de Minas Gerais deve apoiar e incentivar o município que queira implantar a política de coleta seletiva de lixo em seu território, a fim de proteger e preservar o meio ambiente. Nesse sentido, cabe então ao Estado prestar assistência técnica, operacional e financeira aos municípios; criar programas e projetos; celebrar

convênios ou, ainda, disponibilizar máquinas e equipamentos (MINAS GERAIS, 2000).

A política estadual de reciclagem de materiais do Estado de Minas Gerais é regulada pela Lei nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001, e tem o objetivo de incentivar o uso, a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis, dentre eles os resíduos sólidos urbanos. Dispõe ainda que o Estado deve estruturar linhas de financiamento para incentivar a prevenção ou redução da geração, reutilização, reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos no processo industrial; apoiar os municípios na elaboração e a implantação dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos; aplicar tecnologias adequadas ao manejo integrado de resíduos sólidos. Para prover a transferência de recursos estaduais, é obrigatório que o município possua uma política de resíduos sólidos no âmbito municipal (MINAS GERAIS, 2001).

A política estadual de resíduos sólidos, regulada pela Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, dispõe sobre vários aspectos inerentes ao tema, tratando da classificação destes resíduos; dos princípios, objetivos e instrumentos para gestão de resíduos, abordando ainda as formas proibidas de destinação; planos de gestão integrada de resíduos sólidos e logística reversa. A Lei abordou também as obrigações e responsabilidades dos geradores de resíduos, os procedimentos relativos aos resíduos sólidos especiais, as especificidades inerentes aos resíduos sólidos perigosos e as penalidades impostas pelo descumprimento de suas determinações (MINAS GERAIS, 2009).

Por meio de programas federais de apoio à elaboração de planos intermunicipais, metropolitanos e municipais de resíduos sólidos ou por esforços individuais, no Brasil, aproximadamente 33,5% dos municípios declararam possuir planos de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), segundo a Pesquisa de Informações Básicas Municipais - MUNIC IBGE - 2013. Ainda, segundo a pesquisa, no Estado de Minas Gerais, dos 853 municípios, 144 declararam possuir educação ambiental no plano de gestão de resíduos sólidos (16,8%); 165 declararam possuir um plano de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos estabelecidos pela política nacional de resíduos sólidos (19,3%); e 203 municípios declararam ter um plano de saneamento básico que

contempla o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (23,7%). Nesta pesquisa, Patos de Minas/MG não declarou possuir nenhum nos quesitos mencionados (MMA, 2013).

c) Âmbito municipal: Patos de Minas/MG

A Lei Orgânica do Município de Patos de Minas, promulgada em 1990, estipula que é de responsabilidade do município a coleta e a disposição dos resíduos sólidos, preservando o equilíbrio ecológico e a saúde. Dispondo ainda que:

Art. 120 O Município manterá sistema de limpeza urbana, coleta, tratamento e destinação final do lixo, observado o seguinte:

I - a coleta de lixo será seletiva;

II - o Poder Público estimulará o acondicionamento seletivo dos resíduos;

III - os resíduos recicláveis serão acondicionados para reintrodução no ciclo do sistema ecológico;

IV - os resíduos não-recicláveis serão acondicionados e terão destino final que minimize o impacto ambiental;

V - o lixo séptico proveniente de hospitais, laboratórios e congêneres será acondicionado e apresentado à coleta em contêineres especiais, coletado em veículos próprios e específicos e transportado separadamente, tendo destino final em incinerador público;

VI - os terrenos resultantes de aterros sanitários serão destinados a parques ou áreas verdes;

VII - a coleta e a comercialização dos materiais recicláveis serão feitas, preferencialmente, por meio de cooperativas de trabalho. (Artigo com redação dada pelo art. 46 da Emenda à Lei Orgânica nº 016, de 28/11/06) (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS – LEI ORGÂNICA MUNICIPAL, 2013, p.1)

A Lei Municipal Nº 4961 de 26 de dezembro de 2000 de Patos de Minas trata dos atos considerados lesivos à limpeza pública. Tais atos compreendem o lançamento de resíduos sólidos de qualquer natureza em áreas públicas ou terrenos edificados, bem como em locais que causem prejuízo ao meio ambiente. A Lei estipula que os estabelecimentos como mercados, açougues e peixarias da cidade devem dispor do lixo em sacos plásticos em local determinado. Bares, restaurantes, feiras e ambulantes devem possuir recipientes para recolhimento de lixo. E ainda, determinou que empresas que comercializam agrotóxicos serão responsáveis pelos resíduos produzidos (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS, 2013).

Patos de Minas/MG, no ano de 2006 instituiu a revisão de plano diretor do município pela Lei Complementar Nº 271, onde no Capítulo III que trata do meio ambiente e saneamento, a seção I abordou a questão do saneamento ambiental, dispondo que:

Art. 31 A política de saneamento ambiental tem como objetivo manter o meio ambiente equilibrado, alcançando níveis crescentes de salubridade, por meio da coleta e tratamento do esgoto sanitário, do abastecimento de água potável, da drenagem das águas pluviais e do manejo dos resíduos sólidos urbanos, promovendo a sustentabilidade ambiental do uso e da ocupação do solo (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS – LEI ORGÂNICA MUNICIPAL, 2013, p.1)

A referida lei apresenta ainda as diretrizes de política de saneamento básico, dentre elas: incrementar o sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos em parceria com entidades da sociedade civil e, ainda, implantar o aterro sanitário no município. Ficou estabelecido que o município atualizará o Plano Diretor de Resíduos Sólidos Urbanos, que deverá conter a avaliação da necessidade de ampliação ou novas instalações de aterro sanitário, estímulo para a implantação do PGRSS - Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde no município e ainda a aplicação da Resolução CONAMA nº 307/2002 para resíduos da construção civil (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS – LEI ORGÂNICA MUNICIPAL, 2013)

O Código de Posturas do Município, instituído pela Lei Complementar Nº 379, de 24 de janeiro de 2012, em seu capítulo III, determina que se deve observar a legislação pertinente quando se tratar de destinação de resíduos e que o município deverá dar treinamento de manejo e gerenciamento funcional de resíduos recicláveis aos catadores de resíduos cadastrados associações ou cooperativas (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS – LEI ORGÂNICA MUNICIPAL, 2013).

2.2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS

O primeiro levantamento referente ao saneamento básico no país foi feito em 1974 e essa iniciativa envolveu o Ministério da Saúde e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, cabendo ao último a responsabilidade pela operação de coleta de dados. Era urgente a criação de projetos norteados para controlar ou prevenir danos ambientais e posturas decisivas para um gerenciamento eficaz de resíduos se tornaram imprescindíveis (FRANKENBERG, 2011).

Medidas mais severas foram propostas anos mais tarde, quando a Constituição de 1988 preconizava em seu Artigo 225 que todas as pessoas têm direito ao gozo de meio ambiente equilibrado, no qual o bem seja de uso comum, ou seja, todos possam

desfrutar da qualidade de vida, competindo ao poder público e à sociedade o dever de preservá-lo para as gerações presentes e futuras (BRASIL, 1988).

A inquietação com as questões ambientais era evidente e esta prosseguiu, e, posteriormente, em 1998, foi criada a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas impostas às condutas e atividades prejudiciais ao meio ambiente (BRASIL, 1998). No ano de 2007 foi promulgada a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelecia diretrizes nacionais para o saneamento básico (BRASIL, 2007).

Marco importante foi criação da Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Em seu Art. 1º estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e dispõe sobre as diretrizes respectivas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, contidos ou perigosos, à responsabilidade da sociedade que os geram e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. E o Decreto Federal 7.404/10, regulamentou a referida lei, mediante estabelecimento de normas, cuja finalidade foi viabilizar a aplicabilidade de seus instrumentos (MMA, 2014).

A Lei 12.305/10 regulamentada pelo decreto federal 7.404/10 estabeleceu o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Comitê Orientador para a implantação dos sistemas de logística reversa, tendo ambos o objetivo de amparar a estruturação e implementação da lei, em conjunto com os órgãos e entidades governamentais. O Comitê Orientador tem como objetivo “estabelecer a orientação estratégica da implementação de sistemas de logística reversa, definindo prioridades e cronogramas, além de avaliar e aprovar estudos, diretrizes, necessidades e medidas” (TREVIZAN, 2011, p.1).

A Lei em questão impõe responsabilidade ao poder público e aos seus respectivos instrumentos econômicos aplicáveis à geração de resíduos. Aplica-se também a todos os responsáveis pela geração de resíduos sólidos e/ ou que desenvolvam ações pautadas na gestão integrada ou no gerenciamento destes resíduos, ou seja, pessoas físicas, jurídicas, de direito público ou privado (BRASIL, 2010c).

Os Art. 14 e Art. 15, da Lei 12.305/10 definem que cabe à União elaborar, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) com vigência por prazo de vinte anos, atualizada a cada quatro anos. É aplicada aos planos estaduais, planos microrregionais e às regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas (BRASIL, 2010a).

Em janeiro de 2017, o Ministério do Meio Ambiente iniciou o trabalho de revisão da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), proposta esta a ser estendida por 20 meses. Ao longo desse período planeja-se debater novas metas e corrigir as distorções averiguadas desde a vigência da lei. O consórcio responsável pela tarefa é composto por especialistas brasileiros e estrangeiros. Os debates contarão com representantes do governo federal, da sociedade civil e do setor empresarial. A PNRS considera perspectivas de gestão e gerenciamento para o desenvolvimento de planos de metas, programas e projetos. Os responsáveis pelo projeto no Ministério do Meio Ambiente ressaltaram os principais entraves verificados na aplicação da PNRS como a existência de bases de dados interrompidas, com periodicidade irregular e, por vezes, não disponibilizadas (BRASIL, 2017).

No diagnóstico preliminar foi observado um grande percentual de diretrizes e estratégias, e, também, a ausência de priorização das ações e programas, além de metas desconexas de diagnóstico e contextos. Um dos objetivos do grupo consiste em mensurar os custos da degradação ambiental, dada à disposição inapropriada de resíduos e o levantamento dos recursos indispensáveis para a gestão apropriada desses resíduos. Dentre os principais objetivos estão: associar a gestão dos diferentes tipos de resíduos, definir as fontes de acesso a recursos para resíduos, promover questões intrínsecas à educação ambiental, instituir mecanismos de estímulo à implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), enfatizar que a prioridade no processo de revisão do plano é definir o papel da união, estados e municípios na gestão desta política (BRASIL, 2017).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) não considerou apenas os aspectos operacionais do processo de gestão dos resíduos. Analisou a questão de acordo com as dimensões a serem observadas. A dimensão política admite a importância política, no sentido de a lei proporcionar a implementação de melhores práticas para os

resíduos sólidos. No âmbito da dimensão econômica, observa-se a implantação de instrumentos econômicos que viabilizem comportamentos ambientalmente saudáveis. A dimensão ambiental se refere à mitigação dos impactos ambientais, enquanto a dimensão cultural considera os hábitos da população local para definição dos métodos e, atrelada a esta, a dimensão social, onde a PNRS deve focar na necessidade de controle social (PHILIPPI JR., *et al.*, 2012).

Cabe mencionar a extrema relevância da PNRS para a sociedade brasileira, vez que estabelece princípios para a elaboração dos planos nacional, estadual, regional e municipal, diligenciando a cooperação entre o poder público, o setor produtivo e a sociedade na procura de soluções para os problemas socioambientais e na valorização dos resíduos sólidos, por meio da geração de emprego e renda (FRANKENBERG, 2011).

Ressalta-se também que a logística reversa é um dos principais instrumentos da PNRS e o seu desenvolvimento visa garantir o avanço do percentual de reciclagem no País (MMA, 2014). Por isso, a Lei Federal 12.305/10 definiu que na logística reversa, todos os fabricantes, distribuidores, importadores, comerciantes e cidadãos têm responsabilidade compartilhada na correta destinação do produto adquirido. A ideia basilar é que a vida útil do produto não se extingue ao ser consumida, mas, retorna ao seu ciclo de vida, de forma a ser reaproveitado, ou para uma destinação ambientalmente correta (REIS; MATTOS; SILVA, 2018)

Deste modo, a logística se configura como uma ferramenta de desenvolvimento econômico e social distinguida pelo conjunto de ações, métodos e recursos alinhados para viabilizar a coleta seletiva e a restituição dos resíduos sólidos ao domínio empresarial, para que haja o reaproveitamento adequado ao seu ciclo produtivo, ou destinação final ambientalmente adequada. Nesse contexto, a coleta seletiva promove ainda a inclusão socioeconômica dos catadores de recicláveis. Por este motivo, os municípios que implantam a coleta seletiva em parceria com as associações de catadores, legalmente competentes para prestar esses serviços, tem prioridade, segundo a PNRS, ao acesso de recursos fornecidos pela União (REIS; MATTOS; SILVA, 2018).

Mesmo assim, de acordo do Reis; Mattos; Silva (2018), a implantação da logística reversa enfrenta desafios pela falta de educação ambiental, dos altos custos operacionais e com a carência de recursos humanos qualificados no país. Dos anos de 2010 a 2016, observou-se o aumento de 138% da coleta seletiva, contudo, somente 18% dos municípios brasileiros a possuíam, concentrando-se mais nas regiões Sudeste e Sul.

2.2.2 Plano municipal

Instituída pela lei nº 12.305/2010 e pelo decreto nº 7.404/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) previu a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos e determinou que estados e municípios elaborassem seus planos para o manejo adequado dos resíduos. Os municípios possuem a titularidade na gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, razão pela qual são de grande importância para o êxito da PNRS (FGV PROJETOS, 2015).

Os planos municipais devem ser elaborados seguindo diretrizes, metas, ações e programas para o manejo adequado dos resíduos e para a disposição ambientalmente adequada de rejeitos, estipuladas pela lei e pelo decreto regulamentador da PNRS, bem como obedecer a um conteúdo mínimo. Cabe aos municípios a gestão integrada dos resíduos gerados em seus territórios e a lei elencou uma série de instrumentos a serem utilizados (FGV PROJETOS, 2015). Desse modo, é de responsabilidade dos municípios a elaboração, implantação, monitoramento e revisão dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Conforme o artigo 19 da lei 12.305/2010, o plano municipal deve conter o conteúdo mínimo apresentado no Anexo A. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) é condição necessária para os municípios ter acesso aos recursos da União destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. O PGIRS pode ser inserido no Plano de Saneamento Básico, integrando os planos de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos. Os municípios que optarem por planos intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estão dispensados da elaboração do plano municipal, desde que o plano intermunicipal possua o conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei nº 12.305/2010 (MMA, 2015).

Inclusive, a Lei 12.305/2010 é objetiva quanto a obrigatoriedade da execução da logística reversa e estabelece responsabilidade compartilhada, exigindo que fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores recolham e destinem corretamente os resíduos sólidos comercializados, como exemplo as embalagens. De acordo com o Art. 62, inciso XII do Decreto Federal nº6.514/2008, àqueles que descumprirem a Lei submetem-se a autuações e multas, que podem chegar a 50 milhões de reais (ABIHPEC, 2014).

A responsabilidade compartilhada constrói um elo de benefícios. São responsáveis também os cidadãos. Ao adotar a coleta seletiva, formaliza-se a responsabilidade socioambiental das pessoas com os resquícios que gera, vez que com a segregação residencial colabora-se para a diminuição de lixo dispostos em lugares incorretos. Se a comunidade se envolver, a coleta seletiva efetiva-se, e conseqüentemente, dará incentivo a reciclagem. Esta, por sua vez, contribui na redução de lixo a ser aterrada, o que reduz impactos ambientais e ainda preserva os recursos naturais, pois promove a geração matéria prima na produção de novos bens, além de gerar empregos diretos e indiretos (OKUYAMA, 2015).

No intuito de incentivar as empresas a aderir o reaproveitamento e utilização de matérias recicláveis, em junho de 2017, após uma audiência pública para discutir sobre os incentivos fiscais, o Ministério Público Federal (MPF) recomendou ao Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ) e à Secretaria de Estado da Fazenda de Minas Gerais (SEFAZ), analisarem a viabilidade de oferecer incentivos fiscais às indústrias que utilizam produtos recicláveis como matéria-prima procedidos das associações de catadores. Isso vai de encontro à Lei Estadual 6763/75, que permite o benefício de “Tratamento Tributário Setorial (TTS)” para as empresas que utilizam como insumos na produção industrial materiais reciclados, e com a Lei Estadual 18.031/2009, que dispõe sobre a PNRS, da qual orienta o incentivo ao uso desse tipo de matéria prima (MINAS GERAIS, 2018).

Já as prefeituras, para angariar recursos e estruturar todo o processo de logística reversa, coleta seletiva, etc., propõe-se cobrar da população uma taxa específica, denominada taxa de coleta de lixo, sendo a remuneração do sistema de limpeza urbana feita pela população em quase sua totalidade. A taxa é um imposto vinculado

a um serviço público e seu valor deverá revelar visibilidade aos contribuintes. O sistema de limpeza urbana consome cerca de 15% do orçamento do Município, e a arrecadação da taxa de coleta de lixo deve buscar cobrir o custeio das operações de coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo, bem como a limpeza de logradouros. Se não for suficiente a arrecadação por tarifas, o custeio deverá ser feito através de recursos do tesouro municipal, com previsão no orçamento do município, e representando este remanejamento de recursos de outras áreas (SEDU, 2001).

Contudo, diferentes municípios sequer arrecadam essa taxa. Tramitam na Justiça, múltiplas ações que contestam a constitucionalidade desse tipo de cobrança, mas a administração municipal pode ser processada pelo ministério público ou órgão estadual de meio ambiente, para que se concretize a limpeza urbana de forma ambientalmente correta (JURAS, 2000; OKUYAMA, 2015).

Outro recurso sugerido aos municípios é organizar-se por consórcios intermunicipais, pois oportuniza a elevação das escalas de aproveitamento tanto de equipamentos quanto das instalações e ainda reduz custos com a disposição final dos resíduos nos aterros. Para os municípios integrantes dessa categoria de gestão a Lei permite a elaboração de um único Plano Intermunicipal de GRSU e, portanto, extingue-se a necessidade de planos individualizados para cada município (REIS; MATTOS; SILVA, 2018).

Além disso, conforme o art. 40 do Decreto 7.404/2010, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos deve priorizar a participação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis. Dentro do conceito de responsabilidade compartilhada, esses trabalhadores são considerados aliados estratégicos para a legislação tanto na geração de ganhos quanto para que o poder público alcance as metas de recuperação de embalagens. No ano de 2012 registrou-se que 18% dos resíduos triados para reciclagem no Brasil foram manejados pelos catadores (MMA, 2014; CEMPRE, 2015).

Sobre isso, reafirma-se que a coleta seletiva é fundamental para reduzir a quantidade de resíduos nos aterros sanitários e os catadores possuem um papel importante na cadeia produtiva da reciclagem. Motivo pelo qual espera-se que os órgãos do poder

público auxiliem na inclusão social e formalização do papel desses trabalhadores nos processos operacionais para a reciclagem, fornecendo-lhes segurança e legalidade, com o uso de equipamentos de segurança acordados com as normas técnicas ambientais e de saúde. O aperfeiçoamento da coleta seletiva é importante para auxiliar na geração de renda para os catadores, contudo, grande parte dos resíduos não são destinados às cooperativas (CEMPRE, 2015).

Para facilitar a parceria, a contratação dos catadores dispensa licitação, conforme a previsão do art. 44 do decreto nº 7.404/2010, inciso XXVII, e do art. 24 da Lei nº 8.666/1993. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pode prever a participação de cooperativas ou de associações de catadores quando essas forem capazes, técnica e operacionalmente, de realizar o gerenciamento dos resíduos sólidos e sua utilização for economicamente viável, não havendo conflito com a segurança operacional do empreendimento (MMA, 2014).

2.3 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS

O gerenciamento de resíduos sólidos é o conjunto de ações ambientalmente adequadas praticadas direta e indiretamente nas fases de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final, segundo plano municipal de gestão integrada e gerenciamento, estabelecidos pela Lei 12.305/2010. A gestão integrada de resíduos sólidos é o conjunto de ações orientadas para a busca de soluções adequadas, de modo a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, visando o desenvolvimento sustentável (SILVA, 2014).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) refere-se ainda a um conjunto de documentos juridicamente validados, contendo ações e recomendações, cujo objetivo é controlar as etapas da geração, coleta, armazenamento, tratamento e destinação dos materiais urbanos descartados. Em outros termos, trata-se do manual que disponibiliza instrumentos normativos procedentes de desenvolvimento de política nacional que visam contribuir e controlar mais eficazmente a destinação dos resíduos pelo poder público (INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MEIO AMBIENTE E QUIMICA, s.d.).

Sobre a etapa de geração, são compreendidos como geradores “pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo” (MMA, 2014, p.39). No Artigo 20 da Lei 12.305/2010, estabelece-se que geradores e responsáveis devem elaborar planos de gerenciamento, segundo se observa na Fig. 6.

Figura 6 – Geradores e responsáveis que devem elaborar o PGRS



Fonte: MMA (2014, p.39).

Além disso, incumbe às instituições públicas de elaborar seus planos fundamentados em ações cujo o fim seja a sustentabilidade, tendo como base o decreto nº 5.940/2006. Assim, podem aprimorar as ações, objetivando a gestão e a destinação adequadas ao meio ambiente, o que contribui para melhoria da qualidade dos recicláveis e ainda gere renda para os catadores de materiais recicláveis (MMA, 2014).

2.3.1 Conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos

A Lei nº 12.305/2010 prevê em seu art. 21, o conteúdo mínimo para a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme apresentado a seguir:

- I - Descrição do empreendimento ou atividade;
- II - Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA⁴, do SNVS⁵ e do SUASA⁶ e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV - Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama (MMA, 2014, p.41).

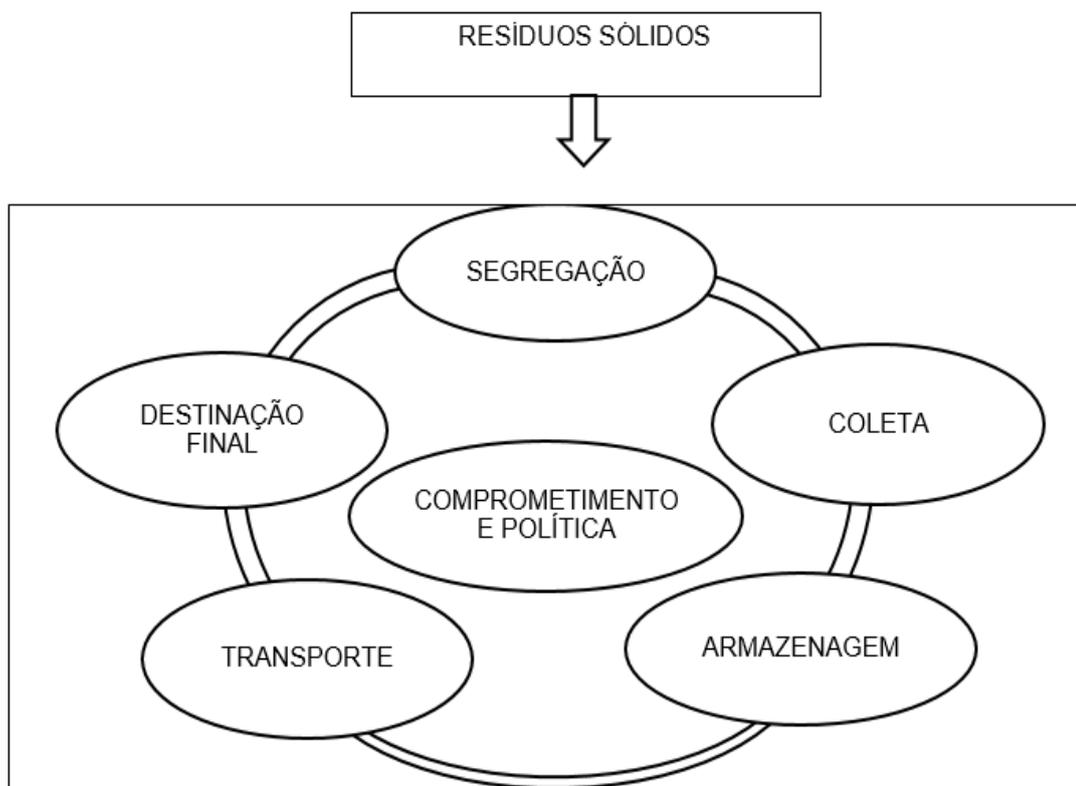
Recomenda-se que na elaboração do PGRS, seja ressaltado o conteúdo mínimo estabelecido em lei e que seja fundamentada no fluxo exposto na Fig. 7, que vai da segregação à destinação final e o comprometimento da alta administração. Esse acordo é condição fundamental para uma política de responsabilidade socioambiental efetiva que compreenda a gestão de resíduos sólidos como uma questão constitucional (MMA, 2014).

⁴ O Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, foi instituído pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto 99.274, de 06 de junho de 1990.

⁵ Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

⁶ Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária. Visa garantir a saúde dos animais e a sanidade dos vegetais, a idoneidade dos insumos e dos serviços e a identidade, qualidade e segurança higiênico-sanitária e tecnológica dos produtos finais destinados ao consumo (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014).

Figura 7 - Etapas para elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)



Fonte: MMA (2014, p.41).

2.3.2 Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A elaboração dos planos de gerenciamento deve considerar o conteúdo mínimo e a sequência de prioridade determinadas em lei, ou seja, não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação final. Também, devem ser consideradas as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (MMA, 2014).

Com relação à estrutura dos dados a serem apresentadas, o Ministério do Meio Ambiente (2014) recomenda o modelo apresentado a seguir, que foi fundamentado no Plano de Gestão Socioambiental da A3P⁷, conforme apresentados nos “Quadros 3 e 4”.

⁷ A A3P (Agenda Ambiental na Administração Pública) foi criada em 1999, dois anos depois foi criado o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública. No ano de 2002, o órgão da ONU reconheceu a importância do trabalho da A3P. Diante disso, a A3P foi incluída no PPA 2004/2007 como ação integrante do programa de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis, tendo prosseguimento

Quadro 3 - Dados da instituição

Nome da Instituição:	
Endereço:	
Telefone de contato:	E-mail:
Nº de servidores:	Incluir o somatório dos servidores, estagiários e terceirizados
Área Construída (m2):	
Informar se é prédio próprio ou alugado:	
Informar se é Edifício Sede:	
Idade do prédio:	
Observações:	

Fonte: MMA (2014, p.42)

Quadro 4 - Dados do responsável pela implementação do PGRS

Nome do Responsável pelo PGRS:
Cargo:
Telefone:
E-mail:
Comissão responsável pela elaboração do PGRS:

Fonte: MMA (2014, p.42)

Quanto à elaboração do PGRS, o Ministério do Meio Ambiente (2014) recomenda que a responsabilidade seja atribuída a uma comissão de servidores, de forma a tornar o processo transparente e participativo, abarcando todos os departamentos da instituição.

Segundo o conteúdo mínimo previsto na Lei 12.305/2010, o diagnóstico deve apresentar informações referentes à origem, ao volume e à caracterização dos

no PPA 2008/2011. O que garantiu recursos que implantou efetivamente a A3P tornando-a referencial de sustentabilidade nas atividades públicas (MMA, 2015).

resíduos, inclusive os passivos ambientais pertinentes a eles. Nessa fase realizam-se a identificação e a classificação dos resíduos sólidos gerados (MMA, 2014).

Conforme a norma ABNT NBR 10.004/2004, a segregação dos resíduos na fonte geradora e a identificação da sua origem integram os laudos de classificação, cuja descrição de matérias-primas, insumos e processos devem ser especificados (ABNT, 2004).

Os elementos a serem avaliados na caracterização do resíduo devem ser estabelecidos segundo as matérias-primas, os insumos e o processo originado. As instituições públicas federais devem identificar e classificar os resíduos, segundo a norma ABNT NBR 10.004/2004 e recomenda-se que seja analisado o inventário de bens e materiais da instituição que integra o Plano de Logística Sustentável – PLS. Pode-se elaborar uma ficha técnica para cada resíduo, conforme “Quadro 5”, contendo as seguintes informações especificadas no referido quadro (ABNT, 2004).

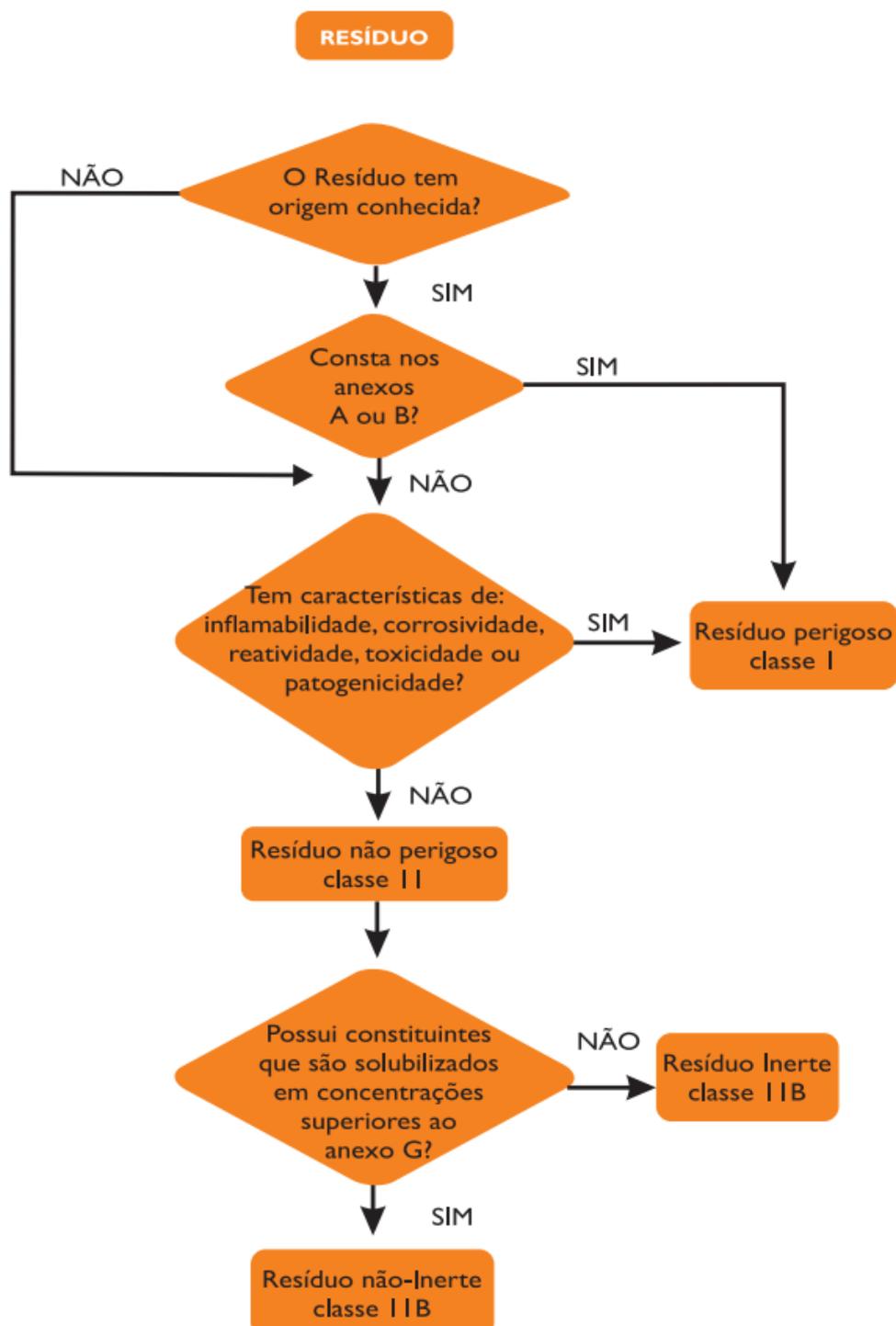
Quadro 5 - Ficha técnica para cada resíduo

• Nome do resíduo: Resíduo de ...
• Composição principal: restos de alimentos, papel, papelão, metais ferrosos, metais não ferrosos, plástico polimerizado, borracha, madeira, materiais têxteis, minerais não metálicos, bagaço de cana, areia de fundição, outros não perigosos.
• Frequência de geração: diária, mensal, semestral, anual etc.
• Quantidade gerada: unidades, kg, ton.
• Classificação: não perigosos – classe II

Fonte: MMA (2014, p.42)

O processo de classificação pode ser auxiliado com base na NBR 10.004/2004 que recomenda um fluxograma como mostra a Fig. 8:

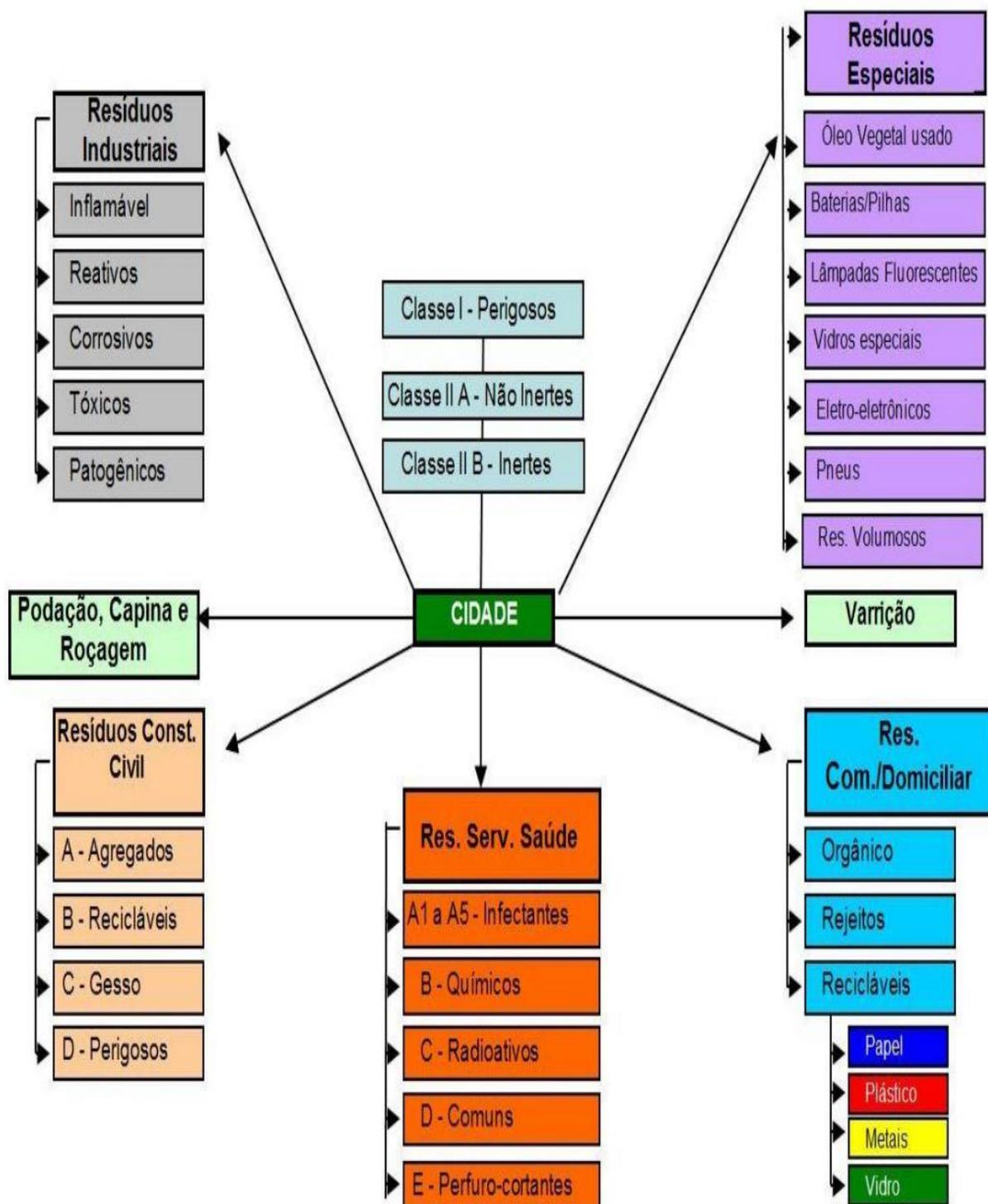
Figura 8 – Caracterização e classificação de resíduos



Fonte: MMA (2014, p.45)

A classificação de resíduos sólidos requer a identificação do processo que lhes deu origem, seus componentes e peculiaridades, bem como deve ser observada a presença de substâncias capazes de trazer riscos à saúde das pessoas e ao meio ambiente. A Fig. 9 ilustra os tipos de resíduos sólidos gerados nas cidades e suas respectivas subdivisões (PEREIRA, 2013).

Figura 9 - Divisão dos resíduos sólidos gerados na cidade



Fonte: Pereira (2013, p.31)

Observa-se no “Quadro 6” a classificação quanto ao risco ao meio ambiente:

Quadro 6 - Classificação de resíduos pela NBR 10.004/2004: riscos potenciais ao meio ambiente

Resíduos classe I – Perigosos	Aqueles que apresentam periculosidade (inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade).
Resíduos classe II - Não perigosos	Resíduos de restaurante (restos de alimentos, metais ferrosos, metais não ferrosos, papel e papelão, plástico polimerizado, Bagaço de cana, borracha.
Resíduos classe II A - Não inertes	Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
Resíduos classe II B – Inertes	Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, e não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Fonte: ABNT (2004, p. 3-5).

De acordo com o apresentado no quadro acima, faz-se necessário uma explanação mais profunda sobre os resíduos de classe I e II, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2014):

Resíduos Perigosos (classe I): resíduos perigosos não se destinam às cooperativas de catadores de materiais recicláveis não licenciadas. Esse tipo de resíduo requer a elaboração de plano de gerenciamento próprio, constante do plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Dentre os resíduos perigosos produzidos pelas empresas públicas encontram-se pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, e os eletroeletrônicos:

- Lâmpadas fluorescentes queimadas devem ser condicionadas, de preferência, nas embalagens originais, dispostas verticalmente e transportadas para reciclagem licenciada por órgãos ambientais.
- Pilhas e baterias têm sido destinadas por muitos órgãos e entidades públicas mediante parcerias com programas de coleta desenvolvidos por instituições privadas, cita-se como exemplo, o “papa pilhas”. Neste caso, cabe ao poder público a responsabilidade pelo processo e monitoramento.
- Computadores e outros equipamentos de informática são de responsabilidade das instituições públicas federais e devem considerar o disposto no decreto nº 99.658/90,

modificado pelo decreto nº 6.087/2007, que cuidam do desfazimento do material. Segundo suas normativas, esses equipamentos podem ser doados conforme o Programa de Inclusão Digital do Governo Federal, mas não podem ser destinados. A destinação dos computadores para a reciclagem ainda não é prevista em normas. Dentre os principais componentes perigosos citam-se: 1) no monitor: chumbo e Cádmio; 2) nas placas de circuito impresso: cromo, níquel, prata, ouro, berílio; e, 3) pilhas e baterias.

Resíduos não perigosos (classe II): os resíduos não perigosos são aqueles que, devido à sua natureza, composição ou volume, não se caracterizam como perigosos. A seguir, no “Quadro 7”, lista-se os tipos de resíduos não perigosos.

Quadro 7- Classificação dos resíduos não perigosos

a) Orgânicos: restos de comida, cascas de alimentos, galhos, folhas secas, grama
b) Resíduos de óleos comestíveis: resíduos que causam impacto nas redes de saneamento e em cursos d'água, logo, devem receber tratamento adequado. A coleta do óleo deve ser separada e entregue em pontos de coleta voluntária, associações e cooperativas de reciclagem.
c) Recicláveis: papéis, plásticos, metais e vidros. 1. Papel – papel A4, papelão, cartazes, cartolinas, envelopes, jornais, formulários contínuos, fotocópias, impressos em geral, lista telefônica, rascunhos escritos, revistas, papel de fax. 2. Plásticos – copos descartáveis de água e café; embalagens de água e refrigerante (PET); produtos de limpeza, higiene e alimentos, vasilhas e potes, tampas, isopor e sacos 3. Metais - latas de alumínio, arame, cabos metálicos, embalagens, esquadrias, ferragens, fios 4. Vidros – cacos, copos, garrafas, potes, recipientes, frascos.
d) Resíduos de obras e construções: resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições. Predomínio de materiais trituráveis reutilizáveis ou recicláveis, como alvenarias, argamassas, concreto e asfalto, bem como embalagens, tubos, fiação, metais e madeira que podem ser destinados para associações ou cooperativas de materiais recicláveis. Resíduos como óleos, graxas, impermeabilizantes, solventes, tintas e baterias de ferramentas devem ser segregados e com destinação específica, em razão do potencial perigoso que possuem.
e) Rejeitos: resíduos sólidos que após esgotadas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos viáveis, não mostram outra perspectiva que não a disposição final ambientalmente adequada. São rejeitos: papel higiênico, papel toalha e guardanapo usado; palito de dente usado; filtro de cigarro.

Fonte: MMA (2014, p.48,49)

O gerenciamento dos RS abrange as fases de segregação, coleta, armazenagem, transporte e destinação final dos resíduos gerados, conforme apresenta alguns desses processos no “Quadro 8”.

Quadro 8 – Fases do gerenciamento dos resíduos sólidos

Segregação:
Segregação significa separar por classes os resíduos ainda em sua geração. Para que a segregação dos resíduos seja eficaz torna-se essencial que a instituição providencie a elaboração de um bom diagnóstico. Quando adequada, a segregação não permite a mistura de resíduos incompatíveis e reações químicas, o que aumenta a perspectiva de reutilização, reciclagem e segurança para manejar os resíduos sólidos.
Armazenagem:
A armazenagem adequada dos resíduos observa as normas Conama e ABNT, cujos locais devem ser identificados e caracterizados. O período máximo e a capacidade de armazenamento de cada resíduo deve ser verificado. Algumas normas da ABNT devem ser consideradas: <ul style="list-style-type: none"> • NBR 12235 – armazenamento de resíduos sólidos perigosos • NBR 9191 – sacos plásticos para acondicionamento de lixo • NBR 17505 – armazenamento de líquidos inflamáveis • NBR 7500 – transporte e armazenamento de materiais • NBR 11174 – armazenamento de resíduos.
Transporte:
Cabe ao gerador, neste caso, as instituições públicas, a responsabilidade pelo transporte de resíduos sólidos. Este pode ser feito pelas próprias instituições ou ainda por terceiros. A logística de transporte deve ser adaptada às condições locais, sobretudo, devido a coleta seletiva feita pelo município. Atenção especial deve ser oferecida às instituições públicas que desenvolvem a coleta seletiva solidária, segundo proposto no decreto nº 5.940/2006. Certas instituições enfrentam obstáculos no transporte dos materiais recicláveis, vez que já é acordado que o transporte é de responsabilidade de catadores de materiais recicláveis.
Destinação Final:
A destinação final deverá ser feita conforme Resolução Conama nº 313/02 e outras normas aplicáveis. É importante que as instituições públicas apresentem as seguintes informações: <ul style="list-style-type: none"> • Identificação do resíduo; • Quantidade destinada; • Indicação da destinação realizada. Esses dados são fundamentais para o monitoramento das atividades realizadas.

Fonte: MMA (2014, p.52)

Ao finalizar a classificação, origem, volume, e outros, dos resíduos, ou seja, com todo o PGRS pronto, as instituições terão ações definidas e planejadas, além de metas e medidas a serem utilizadas (MMA, 2014).

O desenvolvimento do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, requer dos governantes, das organizações e dos cidadãos uma expressiva mudança de direção e de cultura, de forma a promover ao máximo a recepção da diversidade de resíduos recicláveis, tanto de responsabilidade pública ou privada, e depositar o mínimo em aterros sanitários (PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2014).

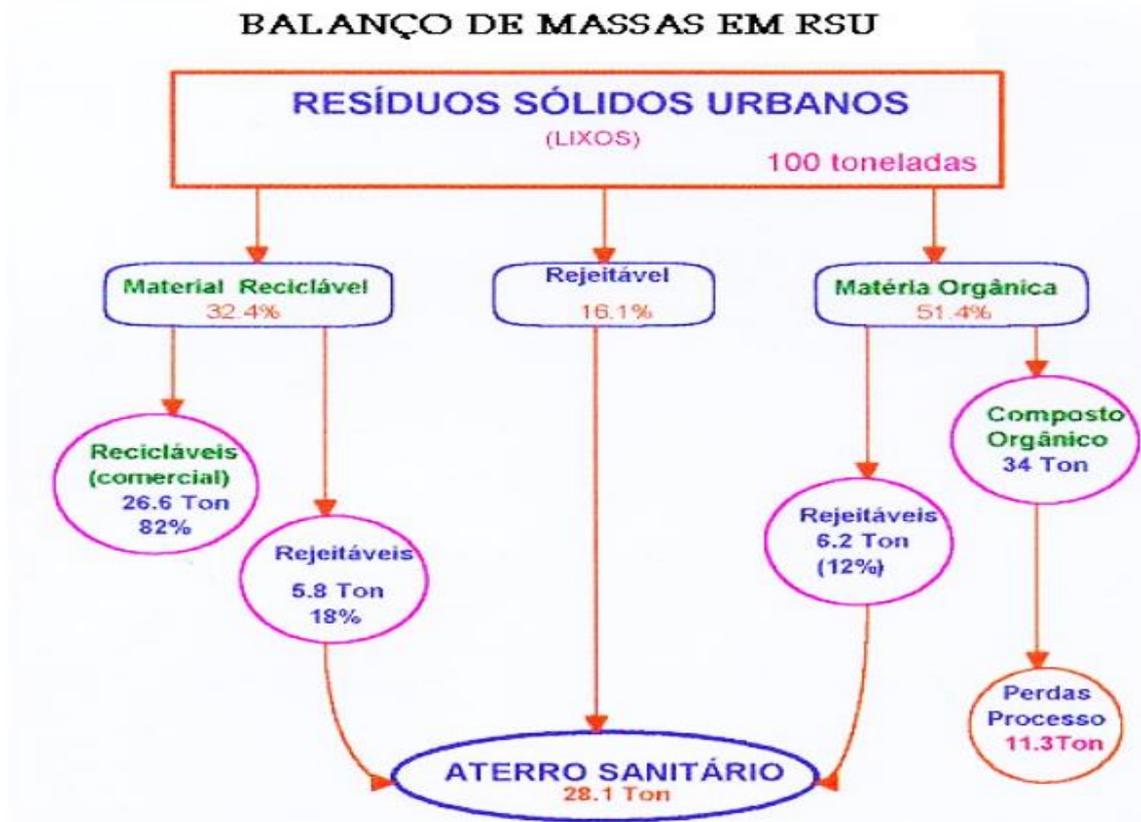
2.3.3 Programas educacionais direcionados ao processo de gestão de resíduos sólidos

A educação ambiental é imprescindível para se alcançar bons resultados neste setor, mas tal tarefa requer a participação efetiva da sociedade. Separar os resíduos desde a sua procedência e segundo suas particularidades é um fator categórico em qualquer política de reciclagem (RUSSO, 2003).

Sobre isso, as Câmaras Municipais podem institucionalizar semanas letivas destinadas ao meio ambiente, com diferentes ações de motivação, como: prover coletores para o recolhimento seletivo junto a escolas e áreas comerciais; propagar informações junto às instituições para que seja realizada a separação na origem em locais como centros universitários, escolas de educação básica, serviços públicos e grandes empresas estatais e locais; convocar para as campanhas ambientais no setor reciclagem dos resíduos, os centros cívicos e as associações de bairro, buscando enfatizar a separação de materiais, como óleos usados, metais, vidro, papéis, plásticos e pilhas, que demandem o recolhimento seletivo internalizado (RUSSO, 2003).

Em razão da diversidade de resíduos sólidos gerados pela atividade humana, requer-se que o seu equacionamento seja amplo e diferenciado. Na Fig. 10 demonstra-se um balanço de massas realizado com informações de uma campanha de caracterização de RSU do município de Matosinhos, onde o aterro sanitário recebe diariamente 100 toneladas de resíduos para tratamento, embora desse total, apenas 28,1 toneladas deveriam ser destinadas ao aterro, uma vez que a matéria ali depositada não pode se sujeitar à fermentações, nem à lixiviação, e irá dispensar os respectivos tratamentos correspondentes. Caso o mencionado aterro sanitário receba mais de 200 toneladas diariamente, mais de 38 000 toneladas de matéria prima secundária serão perdidas ao longo de ano (RUSSO, 2003).

Figura 10 - Exemplo de aplicação da gestão integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos



Fonte: Russo (2003, p.18)

Conforme a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES, 2015), torna-se oportuno aplicar o tema Resíduos Sólidos no currículo escolar, com objetivo de suscitar debates e gerar informações neste contexto, cujo ambiente é fecundo para disseminar e assimilar informações. Ações importantes podem ser empreendidas no contexto educacional e cita-se, como exemplo, palestras com temas significativos para as crianças, quais sejam:

- Projeto 5R's: Repensar – Recusar – Reduzir – Reusar – Reciclar.
- Relação entre padrões de Produção, de Consumo e de Descarte.
- Lei nº.12.305/2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Decreto Regulamentador nº 7.404/10, para que os discentes possam diferenciar a responsabilidade dos municípios, estados e governo federal para que os resíduos sólidos possam ser tratados adequadamente.
- Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 422/10, que constitui diretrizes para projetos relacionados à educação ambiental.

- Analisar junto aos alunos a situação atual do município em que se encontram inseridos, no que se refere às leis para coleta, transporte, tratamento e disposição adequada dos resíduos sólidos.
- Esclarecer como se estabelece a aplicação da logística reversa.
- Tipos de resíduos sólidos gerados na instituição escolar e forma de separá-los e descartá-los.

O Ministério do Meio Ambiente (2016) também sugere ações de referência reconhecidas como “Práticas de Referência Educares”. Dentre essas ações citam-se:

- *Projeto Agentes do Verde*: implantado no município de Pinheiro/MA, capacitando jovens como agentes ambientais, onde os alunos transformam resíduos sólidos em arte, por meio da reciclagem, proporcionando diminuição dos impactos causados pelo acúmulo de garrafas *pets* na região (MMA, 2016).

- *Ecopontos na Escola*: projeto educativo que envolve a coleta seletiva através da distribuição de Ecopontos nas escolas de Palmas/TO. Esses Ecopontos servem de depósito para os materiais recicláveis e dispõem de orientação quanto à separação do lixo (MMA, 2016).

- *Catavida* - Programa de Gestão Social de Resíduos Sólidos: programa multiprofissional, intersetorial e interdisciplinar que realiza processos educativos e operacionais relacionados à coleta seletiva solidária em Novo Hamburgo. O programa conta com duas Unidades de Triagem, uma exclusiva de coleta seletiva solidária, equipamentos de proteção e carrinhos motorizados. A renda média das pessoas empregadas é de três salários mínimos, promovendo autonomia financeira às famílias. Os resultados envolvem o atendimento de 240 catadores de material reciclável, já certificados e a redução do volume de resíduos enviados ao aterro sanitário (MMA, 2016).

Oportunamente, a educação ambiental é um instrumento da PNRS que visa informar, bem como aperfeiçoar o conhecimento dos valores e comportamentos que melhoram os estilos de vida pertinentes ao gerenciamento dos resíduos (BRASIL, 2010c).

Torna-se manifesto que a reflexão a respeito da educação ambiental deve partir “de uma perspectiva político-pedagógica crítica. Essa corrente é vista como alternativa à educação ambiental tradicional, a qual não acrescentaria mudanças significativas para as transformações necessárias à sociedade do século XXI” (REIS; MATTOS; SILVA, 2018, p. 324).

Mas, o que ocorre em algumas situações é que certos programas de educação ambiental tratam com olhar reducionista os problemas dos resíduos, colocando a coleta seletiva como solução principal dos problemas ambientais, não ponderando sobre suas reais causas. Dessa forma, torna a educação mais informativa que agente de mudanças de hábitos e valores que são imprescindíveis para movimentar as transformações da sociedade rumo a sustentabilidade (REIS; MATTOS; SILVA, 2018).

2.3.4 Referência de práticas municipais de gestão de resíduos sólidos: países desenvolvidos e municípios brasileiros

Neste capítulo apresenta-se as propostas e práticas diferenciadas para GRSU por países desenvolvidos, bem como de referências praticadas no Brasil.

A gestão de resíduos sólidos recebe atenção de gestores acadêmicos e governantes de quaisquer países do mundo. A União Europeia⁸ é atualmente referência em práticas de gestão de RS. A Suécia tem priorizado a anos a gestão de resíduos sólidos urbanos, devido à sua elevada geração de lixo. O país recicla 1,5 bilhão de garrafas e latas anualmente. Na capital, Estocolmo, 100% dos domicílios contam com coleta seletiva e as residências são atendidas pelo sistema Envac, medida tecnológica que possibilita uma economia de 30% a 40% dos gastos municipais com o serviço de coleta (MANNARINNO; *et.al*, 2016; LEME; *et.al.*, 2017).

A Alemanha, líder em políticas de resíduos sólidos, possui os índices de reaproveitamento mais elevados do mundo e propôs como meta, até o final desta

⁸ junção econômica e política de 28 países europeus, mas são independentes. Entre eles, cita-se os países: Suécia e Alemanha.

década, promover a recuperação completa com alta qualidade dos resíduos sólidos urbanos, zerando a necessidade de envio aos aterros sanitários, já inferiores a 1%. Desde 2005, o descarte de lixo doméstico e industrial sem tratamento para aos aterros é proibida (LEME; *et.al.*, 2017).

Partilhando da mesma preocupação o Japão, carente de área territorial e com grande densidade populacional, se viu diante do desafio de encontrar um destino para o lixo, reduzindo o volume de resíduos sólidos levados aos aterros. Nesse sentido, buscou-se iniciativas que envolveram toda a cadeia da produção e destinação do lixo, incentivando a coleta seletiva e a reciclagem, investindo ainda em alta tecnologia para o reaproveitamento de materiais (SENADO FEDERAL, 2014; ABRELPE, 2015).

Observa-se também que em capitais como Maputo (Moçambique), ainda que tardia e pouco funcional, a gestão de resíduos sólidos urbanos é uma realidade. O município, por meio do poder público, desenvolve os projetos que conta com a participação de organizações não governamentais, que em sua maior parte, possibilita obter benefícios sociais, ambientais e também econômicos. Nesse caso a educação ambiental é considerada fundamental, vez que integra diversos atores, tanto do poder público quanto de diferentes produtores. Os cinco projetos desenvolvidos em Maputo apresentam uma forte relação com os catadores na gestão de resíduos sólidos urbanos, pois, apesar do subsídio ainda ser pouco considerável nas áreas social, ambiental e econômica, suas iniciativas são positivas. É necessário mudar a postura dos atores sociais, porque sem essa mudança não será possível alcançar uma gestão integrada, com estrutura, financiamentos, sensibilização, formação, de forma a construir uma gestão coletiva de resíduos sólidos urbanos (LANGA, 2014).

Exemplos de boas práticas municipais de gestão de resíduos sólidos:

O município de Itaúna/MG desenvolve diversas políticas públicas relacionadas à questão dos resíduos sólidos urbanos, tendo conseguido triplicar a coleta dos materiais recicláveis. Atualmente a cidade ostenta um dos maiores índices de aproveitamento de resíduos do Brasil e da América Latina, gerando ainda uma economia de 55 mil reais por mês para o governo municipal. De acordo com a prefeitura, 70% da população separa efetivamente o lixo, gerando benefícios como:

geração de emprego, renda e diminuição do impacto ambiental (PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2014).

O Programa Troca Solidária de iniciativa da Prefeitura Municipal de Caxias do Sul/RS implantado em 2009, com o objetivo de incentivar a separação de materiais recicláveis estimula os moradores a separar e destinar corretamente os resíduos recicláveis, evitando o descarte em lugares impróprios, onde a circulação de caminhões seja inacessível para recolhimento dos resíduos. Pelo programa, a população pode trocar quatro quilos de resíduos recicláveis por um quilo de alimento. O programa possibilitou o recolhimento de lixo, beneficia famílias carentes, diminui o lixo espalhado pela cidade e emprega cerca de 450 pessoas (PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2015).

O município de Presidente Castello Branco/SC, adotou um modelo intersetorial de gestão dos resíduos, fazendo das escolas o ponto de partida de um novo olhar para o lixo. Foram realizadas diversas reuniões nas comunidades, com ampla participação da população para consolidar o processo de destinação adequada do lixo. Atualmente a coleta seletiva atinge toda a população, incluindo a área rural, beneficiando 1.725 habitantes. A cidade foi premiada em 5º em Prêmio Melhores Práticas A3P, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente, na Categoria Gestão de Resíduos (PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2014)

Outro modelo observado trata da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos proposta para a cidade de Maringá/PR. Possui caráter tecnológico moderno, estabelece integração entre as fases, sobretudo no que se refere à coleta diferenciada, cujo tratamento/destino final leva a um menor impacto ambiental, social e econômico, de modo a resgatar a cidadania, mediante garantia de melhores condições de vida para as classes sociais menos favorecidas, possibilitando melhor qualidade de vida à população. O modelo é composto de “um sistema de gerenciamento integrado, formado por coleta seletiva, unidades de triagem, unidade de compostagem e aterro sanitário” (BARROS JÚNIOR; *et.al.*, 2003, p. 17).

Com intuito de ressaltar as ações municipais quanto a boas práticas com meio ambiente, o Ministério do Meio Ambiente homenageia a cada dois anos as melhores

iniciativas públicas, pois elas se tornam modelos e servem de incentivos para outros municípios. O evento intitulado como “Prêmio Melhores Práticas da A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública)”, está em sua sétima edição. São avaliados projetos implementados que conjeturam a aliança entre gestão pública, tecnologia e sustentabilidade (MMA, 2018).

No ano de 2018, na categoria GRS, foram colocados: em 1º lugar o Centro de Educação, Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade da Prefeitura do Recife/PE; o 2º lugar a III Olimpíada Ambiental, da Prefeitura Municipal de Rio Claro/SP; e o 3º lugar o Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Universidade Estadual do Maranhão/ MA, com o projeto “Nosso Papel” (MMA, 2018).

2.4 Estudos sobre gestão de resíduos sólidos no Brasil

No Brasil importa saber como estão as discussões sobre políticas públicas municipais sobre o tema. Desta forma, esta seção apresenta uma revisão secundária sistemática que reúne temas adjacentes à gestão de resíduos sólidos no Brasil, como coleta seletiva, logística reversa e aterros sanitários, a fim de compreender como se estabelece esta problemática na percepção de diferentes autores, na teoria e na prática, destacando-se a realidade de alguns municípios brasileiros. Galvão; Pereira (2014), consideram a análise de estudos parecidos um bom nível de evidência para tomadas de decisões.

Para a busca dos estudos, utilizou-se bases de dados como *Google Acadêmico* e *Scielo*, valendo-se dos seguintes descritores: “plano de gestão integrada de resíduos sólidos” e “plano municipal de resíduos sólidos”. Aplicaram-se critérios de inclusão, de modo a considerar: título; publicação na íntegra em português; formato: dissertação, artigo, relato de experiência ou revisão de literatura científica. Foram recusadas as referências publicadas como resenha, carta ao editor e resumo e buscou-se alocar datas priori e posteriori à Lei 12.305/10.

Quadro 9 - Estudos relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil

Continua			
Autor Ano Título/Universidade	Objetivo Geral	Métodos	Resultados
<p>BARROS JÚNIOR; <i>et.al.</i> (2003)</p> <p>Modelo de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: estudo para o município de Maringá, Estado do Paraná. 2003.</p> <p>Universidade Estadual de Maringá.</p>	<p>Apresentar um modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos para a cidade de Maringá.</p>	<p>O trabalho foi conduzido em 4 etapas: 1ª Etapa: perfil da geração de resíduos sólidos; 2ª Etapa: caracterização física dos RSD e RSSS; 3ª Etapa: avaliação da forma de disposição final dos resíduos sólidos urbanos; 4ª Etapa: proposta de modelo de gestão dos RSU para Maringá.</p>	<p>Apresentou-se um modelo de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, com potencial de viabilidade técnica e ambiental que prioriza um programa de Coleta Seletiva com seleção de materiais na fonte geradora, uma Unidade de Triagem e Compostagem e Aterro Sanitário para os rejeitos, visando ao tratamento e à destinação final adequada desses resíduos.</p>
<p>SANTOS (2007)</p> <p>A logística reversa de resíduos sólidos em Ituiutaba: do diagnóstico à elaboração de um modelo pró-ativo.</p> <p>Universidade Federal de Uberlândia – UFU.</p>	<p>Caracterizar e diagnosticar, através de pesquisa de campo, o funcionamento da logística reversa, ou seja, o reverso da logística existente entre local de geração, trajeto e o destino final dos resíduos gerados nas diversas atividades no município de Ituiutaba (MG). Intuito de propor um modelo pró-ativo para redução do uso do Aterro Municipal e o prolongamento da sua vida útil focado no balanço de massa existente.</p>	<p>Composição qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados. Para a caracterização dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares realizados pelo poder público municipal e pelos varejistas da logística reversa foi necessário realizar um amplo levantamento com apoio dos responsáveis pelos serviços, equipes, cooperativas e empresas do ramo.</p>	<p>O atual modelo tem deficiências. A logística reversa corrige as deficiências e prolonga a vida útil do aterro. A implantação do novo modelo exige um esforço de educação ambiental. A compostagem em pequena escala é possível e foi demonstrada. Os resíduos biodegradáveis podem ser reciclados como composto orgânico (húmus).</p>

Continuação			
Autor Ano Título/Universidade	Objetivo Geral	Métodos	Resultados
<p>MARTINS; (2009)</p> <p>Resíduos sólidos urbanos: um modelo de gestão em municípios de pequeno e médio porte.</p> <p>Universidade Estadual Paulista – UNESP. (Revista GEPROS – Gestão da produção, operações e sistemas).</p>	<p>Abordar o caso do Município de Lençóis Paulista, que a partir de um projeto elaborado em parceria com o Departamento de Recursos Naturais e Compósitos da Faculdade de Ciências Agrônomicas (FCA), da Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Botucatu, em observação às regras de um edital específico, obteve a aprovação, junto ao Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), do Ministério do Meio Ambiente (MMA), recebendo recursos técnicos e financeiros, para garantir uma gestão de sucesso da coleta e disposição final dos RSU</p>	<p>Foi realizado um Relato de caso, por meio de uma pesquisa documental descritiva, qualitativa.</p>	<p>Os cooperados, reunidos em cooperativa, demonstraram maior competência para a realização dos trabalhos de separação dos materiais recicláveis na esteira da usina reciclagem e compostagem de lixo, quando comparados com o trabalho desenvolvido pelos funcionários públicos municipais, provavelmente porque conseguem o salário, em função da produção, ou seja, quanto mais materiais forem separados, maiores serão os ganhos.</p>
<p>GOÉS (2011)</p> <p>Coleta seletiva, planejamento municipal e a gestão de resíduos sólidos urbanos em Macapá/AP.</p> <p>Universidade Federal do Amapá - UNIFAP.</p>	<p>Analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de Macapá/AP, em face da legislação vigente, sobretudo a PNRS no que tange a utilização dos instrumentos de gestão de coleta seletiva e elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.</p>	<p>A coleta de dados deu-se por meio de pesquisa bibliográfica e documental, sendo a pesquisa bibliográfica realizada em livros, dissertações, teses e artigos científicos, especialmente ligados à política pública, meio ambiente, desenvolvimento sustentável e gestão de resíduos sólidos.</p>	<p>O município de Macapá possui uma legislação municipal compatível com a gestão integrada de RSU, de acordo com a PNRS, faltando efetivar seus instrumentos legais, principalmente no que se refere à elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada como ferramenta para reestruturação da gestão de RSU desenvolvida e a implantação da coleta seletiva.</p>

Continuação			
Autor Ano Título/Universidade	Objetivo Geral	Métodos	Resultados
<p>NAGASHIMA; BARROS J.; ANDRADE; HOSHIKA (2011)</p> <p>Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: uma proposta para o município de Paranavaí, Estado do Paraná, Brasil.</p> <p>Universidade Estadual de Maringá.</p>	<p>Apresentar um modelo de gestão integrada de RSU para a cidade de Paranavaí, Estado do Paraná, visando ao uso racional dos recursos naturais, à redução da quantidade de resíduos gerados, a sua valorização e à minimização dos riscos associados a sua eliminação.</p>	<p>O trabalho foi conduzido em quatro etapas.</p> <p>Etapa 1: Caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos domiciliares</p> <p>Etapa 2: Coleta seletiva.</p> <p>Etapa 3: Avaliação do aterro sanitário.</p> <p>Etapa 4: Proposta de modelo de gestão integrada dos RSU para a cidade de Paranavaí</p>	<p>O modelo para o município de Paranavaí deve garantir três componentes: (1) conscientização e motivação da comunidade participante; (2) implantação de uma estrutura operacional compatível com o desenvolvimento das atividades de coleta, triagem e comercialização, em função do quantitativo de resíduos coletados e a eficiência na recuperação de material reciclável pretendida; e (3) mudanças de hábitos e costumes da população.</p>
<p>GOUVEIA (2012)</p> <p>Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social.</p> <p>Universidade de São Paulo. (SciELO)</p>	<p>Contribuir para a reflexão sobre o impacto da gestão adequada dos resíduos sólidos no meio ambiente, bem como discutir caminhos para o enfrentamento dessa questão, privilegiando ao mesmo tempo a inclusão social.</p>	<p>Foram utilizados documentos e informações sobre a gestão de resíduos sólidos disponíveis em diferentes fontes, assim como consulta na literatura científica especializada nessa área.</p>	<p>As decisões sobre gerenciamento de resíduos sólidos urbanos refletem na pública e requerem a integração entre políticas econômicas, sociais e ambientais. O desafio para as grandes cidades neste início de século pode ser enfrentado pela formulação de políticas públicas que eliminem os riscos à saúde e ao ambiente e ao mesmo tempo, garantam a inclusão social efetiva de parcelas significativas da população.</p>

Continuação			
Autor Ano Título/Universidade	Objetivo Geral	Métodos	Resultados
<p>MEDEIROS (2012)</p> <p>Gestão dos Resíduos Sólidos para Municípios de Pequeno e Médio Porte à Luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos.</p> <p>Universidade Federal Rural do Semi-Árido - Campus Angicos – UFERSA.</p>	<p>Desenvolver uma análise do destino dos Resíduos Sólidos nos municípios de pequeno e médio porte (Angicos-RN e Caicó-RN, respectivamente), à luz da Lei nº 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos</p>	<p>O trabalho foi realizado nos meses de março a outubro de 2012, nos municípios de Angicos e Caicó, no Rio Grande do Norte (Figura 10), com o propósito de elaborar um levantamento bibliográfico e um recorte situacional em dois municípios de médio e pequeno porte, sobre as formas de tratamento e disposição dos resíduos sólidos, à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos.</p>	<p>Com as visitas técnicas foi possível destacar que é fundamental fazer um diagnóstico dos tipos de resíduos para, depois, poder propor uma modelo de gestão de resíduos (prognóstico).</p> <p>De maneira geral pode inferir que, os resíduos gerados são derivados de feiras livres, comercial, domiciliar, e de construção civil onde são despejados em lixões municipais a céu aberto, sem obediência de nenhuma técnica operacional de engenharia e sem os cuidados sanitários e ambientais. Os resíduos ali despejados são coletados e comercializados por empresas recicladoras por preços abaixo que em outras regiões do país.</p>

Continuação			
Autor Ano Título/Universidade	Objetivo Geral	Métodos	Resultados
<p>GODECKE; WALERKO (2015)</p> <p>Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: estudo do caso da Reciclagem em Pelotas, RS.</p> <p>Universidade Federal de Pelotas. (Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental – UFSM)</p>	<p>O objetivo geral da pesquisa foi identificar programas passíveis de implementação pelo município de Pelotas para maior aproveitamento dos materiais recicláveis presentes no lixo urbano.</p>	<p>Neste estudo utilizou-se abordagem quantitativa na avaliação da situação atual e na estimativa do potencial das quantidades coletadas pelo serviço de Coleta Seletiva da Prefeitura Municipal de Pelotas; e a abordagem qualitativa na análise da situação atual e proposição de melhorias.</p>	<p>A pesquisa sobre a situação atual da Coleta Seletiva em Pelotas, mostra que o sistema implementado é deficiente em diversos aspectos e necessita de evolução e conta com dois tipos de coleta para os resíduos sólidos domiciliares: a coleta regular ou convencional. Desde junho de 2012, quando foi desativado o aterro controlado do Município, situado na em Colina do Sol, estes resíduos são levados a uma estação de transbordo, chamada de Estação de Transbordo Pelotas, seguindo para um aterro sanitário particular instalado no município de Candiota, distante 163 km.</p>
<p>OLIVEIRA; GALVÃO J. (2016)</p> <p>Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva.</p> <p>Universidade de São Paulo. (SciELO).</p>	<p>Objetivou avaliar os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no tocante à coleta seletiva e à reciclagem.</p>	<p>Realizou-se pesquisa documental, para obter os PMGIRS elaborados após a publicação da Lei nº 12.305/2010, a partir da qual se definiu a amostra a ser trabalhada. Essa pesquisa documental foi executada por meio de busca na Internet. Além desses critérios, foi realizado o recorte populacional para municípios com população acima de 200 mil habitantes.</p>	<p>Os planos refletem disposição para a mudança e o aumento da escala projetada para a coleta seletiva e a reciclagem. Mas ainda são ineficientes em termos de estratégias e programas necessários, para tornar mais eficiente e efetiva a coleta seletiva, pois a maioria dos planos analisados não cumpriu os quesitos da parte do sistema de monitoramento, nem definiu metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, dentre outros itens do conteúdo mínimo.</p>

Continuação			
Autor Ano Título/Universidade	Objetivo Geral	Métodos	Resultados
<p>RIBEIRO; MENDES (2016)</p> <p>Situação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil: desafios da Sustentabilidade Ambiental.</p> <p>Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS (Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais).</p>	<p>O presente estudo se propôs a lançar um olhar sobre a situação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil e no Rio Grande do Sul, analisando dados e legislação atual. Busca-se alertar para o fato de que, apesar dos avanços na gestão dos resíduos sólidos nos últimos anos, os desafios ainda são grandes em termos de se alcançar uma sustentabilidade ambiental urbana.</p>	<p>Os dados apresentados foram obtidos por meio de pesquisa documental e em bancos de dados específicos sobre o tema. Foram utilizados recursos de planilha eletrônica e geoprocessamento para sistematização das informações, cruzamento dos dados, espacialização e representação.</p>	<p>Apesar das limitações, o panorama apresentado deixa clara a situação crítica em que se encontra a gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. Buscar soluções para a problemática dos resíduos sólidos urbanos é um dos desafios enfrentados pelos gestores públicos municipais que precisam investir na redução da produção excessiva e do desperdício, bem como na coleta seletiva e na compostagem, e cada vez menos na disposição final em aterros sanitários.</p>

Continuação			
Autor Ano Título/Universidade	Objetivo Geral	Métodos	Resultados
<p>TONIAZZO; LAVNITCKI; BAUM (2016)</p> <p>Gestão municipal dos resíduos sólidos urbanos em Santa Catarina: situação da região da associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI).</p> <p>Universidade do Estado de Santa Catarina. (Revista Conversatio).</p>	<p>Apresentar um diagnóstico da gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios do estado de Santa Catarina, dando enfoque aos municípios da região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI), localizada no oeste do estado de Santa Catarina.</p>	<p>Para o alcance do objetivo proposto, o trabalho foi realizado em duas etapas principais, sendo elas: 1) Pesquisa e coleta de dados e de material bibliográfico e 2) Sintetização e análise dos dados.</p>	<p>De acordo informações do MMA, todos os municípios pertencentes a AMAI possuem Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos termos estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, e tem como destino final da maior parte dos resíduos coletados aterros sanitários. De acordo com essas mesmas informações somente os municípios de Xaxim e Xanxerê destinam seus resíduos para aterros sanitários locais, enquanto os outros municípios destinam seus resíduos em aterros localizados em outros municípios.</p>
<p>BICALHO; PEREIRA (2018)</p> <p>Participação social e a gestão dos resíduos sólidos urbanos: Um estudo de caso de lavras (MG)</p> <p>Periódico: Gestão & Regionalidade.</p>	<p>Analisar a participação social na gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) sob a perspectiva da gestão social e ambiental.</p>	<p>De natureza qualitativa descritiva exploratória e quantitativa de cunho descritivo. Ainda, as análises foram realizadas por meio de um estudo de caso do município de Lavras (MG).</p>	<p>Os resultados mostram que o município está desenvolvendo ações para cumprir a política, porém há uma ausência da gestão social e de gestão ambiental nesse processo, principalmente com relação à baixa participação social.</p>

Conclusão			
Autor Ano Título/Universidade	Objetivo Geral	Métodos	Resultados
MAIELLO; BRITTO; VALLE (2018) Revista de Administração Pública (RAV).	Analisar a real capacidade dos municípios de atenderem as determinações da Lei, a fim de compreender o grau de implementação da PNRS na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.	Utilizou-se o método da análise das lacunas e nos dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), para identificar o grau de implementação da PNRS na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: RJ; Duque de Caxias, Itaboraí, Japeri, Magé, Nilópolis, Niterói, Queimados, São Gonçalo, Seropédica, Itaguaí, Cachoeiras de Macacu, Belford Roxo e Rio Bonito.	Os resultados mostram um incremento na universalização do serviço nos municípios da RMRJ, mas a maioria dos objetivos da PNRS não só é desconsiderada, como também não possui diretrizes políticas ao nível local para serem encaminhadas e monitoradas.
REIS; MATTOS; SILVA (2018).	analisar a gestão de resíduos no município de Japeri, localizado na Região Metropolitana do Rio de Janeiro/RJ, à luz da PNRS, buscando-se identificar os principais entraves na sua implementação.	Exploratória, de abordagem qualitativa. Estudo de caso, utilizando-se da técnica de grupo focal para o diagnóstico do município e a descrição dos programas e ações desenvolvidas na gestão de RSU, segundo as orientações do Ministério do Meio Ambiente.	O estudo analisou a gestão de RSU de Japeri com uma perspectiva inovadora e colaborativa, ao usar a técnica do grupo focal, a qual evidenciou a importância em se envolver a comunidade na compreensão dos seus problemas e se mostrou adequada para fomentar esse debate. Entre os desafios a serem enfrentados por Japeri, tem-se: implantar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS); reduzir a dependência dos órgãos estaduais e federais na gestão; universalizar a coleta regular de resíduos; ampliar a cobertura da coleta seletiva; envolver a sociedade na gestão, entre outros.

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

A seguir, apresenta-se uma breve discussão sobre os estudos elencados no “Quadro 9”. Estes descrevem a gestão de resíduos sólidos de alguns municípios brasileiros referente à coleta seletiva, logística reversa e aterros sanitários.

Goés (2011) descreve sobre a coleta seletiva, planejamento municipal e a gestão de resíduos sólidos urbanos em Macapá/AP. Conforme este autor, este município conta uma legislação municipal compatível com a gestão integrada de RSU, de acordo com a PNRS, mas falta efetivar seus instrumentos legais, especialmente no que se refere à elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada como ferramenta para reestruturação da gestão de RSU desenvolvida e a implantação da coleta seletiva.

Gouveia (2012), porém, explica que as decisões sobre gerenciamento de resíduos sólidos urbanos requerem a integração entre políticas econômicas, sociais e ambientais. O desafio para as cidades pode ser enfrentado pela formulação de políticas públicas que eliminem os riscos à saúde e ao ambiente e ao mesmo tempo, garantam a inclusão social efetiva de parcelas significativas da população.

Barros Júnior *et.al.* (2003), por exemplo, apresentaram um modelo de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos, com potencial de viabilidade técnica e ambiental que prioriza um programa de Coleta Seletiva com seleção de materiais na fonte geradora, uma Unidade de Triagem e Compostagem e Aterro Sanitário para os rejeitos, visando ao tratamento e à destinação final adequada desses resíduos.

Em Pelotas (RS), a realidade já não é tão animadora, segundo Godecke; Walerko (2015), em uma pesquisa sobre a situação da Coleta Seletiva em Pelotas, realizada em 2015, mostra que o sistema implementado é deficiente em diversos aspectos e necessita de evolução e conta com dois tipos de coleta para os resíduos sólidos domiciliares: a coleta regular ou convencional. Desde junho de 2012, quando foi desativado o aterro controlado do Município situado em Colina do Sol, estes resíduos são levados a uma estação de transbordo, seguindo para um aterro sanitário particular instalado no município de Candiota, distante 163 km.

Em Santa Catarina, todos os municípios pertencentes à Associação dos Municípios do Alto Irani – AMAI, possuem um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

nos termos estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos, e têm como destino final a maior parte dos resíduos coletados nos aterros sanitários. Toniazzi; Lavnitcki; Baum (2016) relatam que somente os municípios de Xaxim e Xanxerê destinam seus resíduos para aterros sanitários locais, enquanto os demais os destinam para aterros localizados em outros municípios.

Santos (2007) complementa, dizendo que a logística reversa corrige as deficiências e prolonga a vida útil do aterro. A implantação do novo modelo exige um esforço de educação ambiental. A compostagem em pequena escala é possível e foi demonstrada. Os resíduos biodegradáveis podem ser reciclados como composto orgânico (húmus).

Oliveira; Galvão Jr. (2016) realizaram uma pesquisa documental, para obter os PMGIRS elaborados após a publicação da Lei nº 12.305/2010, a partir da qual se determinou a amostra. Neste estudo, feito por meio de busca na Internet, foi realizado o recorte populacional para municípios com população acima de 200 mil habitantes. Os dados apontaram que os planos apresentam disposição para a mudança e o aumento da escala projetada para a coleta seletiva e a reciclagem. Entretanto, ainda são ineficientes em termos de estratégias e programas necessários para tornar mais eficiente e efetiva a coleta seletiva, uma vez que a maior parte dos planos analisados não cumpriu os quesitos da parte do sistema de monitoramento, nem definiu metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, dentre outros itens do conteúdo mínimo.

Ribeiro; Mendes (2016) propuseram observar a situação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil e no Rio Grande do Sul, analisando dados e legislação atual. Conforme os autores, a situação em que se encontra a gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil é crítica. A problemática dos resíduos sólidos urbanos é um dos desafios enfrentados pelos gestores públicos municipais que precisam investir na redução da produção excessiva e do desperdício, bem como na coleta seletiva e na compostagem, e cada vez menos na disposição final em aterros sanitários.

Com o objetivo de analisar a participação social na gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) sob a perspectiva da gestão social e ambiental em Lavras/MG,

identificou-se que a coleta diária per capita de RS no município é de 0,597 kg, com população de 92.200 habitantes, e tem destinação final em área situada na rodovia BR-265, em estrada vicinal, onde os resíduos são depositados em uma vala, não licenciada. As informações acerca da gestão socioambiental dos RSU do município, apesar de disponível ao público, não atingiam a população, uma vez que a sociedade não está envolvida e não vislumbra os benefícios da implantação da PNRS. O município relata que busca cumprir a PNRS, considerando que aproximadamente 5% do lixo total produzido na cidade é separado e destinado à reciclagem ou reutilização, vislumbra-se a possibilidade de aumentar essa quantidade se trabalhadas em conjunto as questões de ordem social, econômica, ambiental e administrativa. Buscou-se analisar as Estratégias de ação da Prefeitura Municipal de Lavras no cumprimento da PNRS através de questionários semiestruturados aplicados à administração pública e à Associação de Catadores de Materiais Recicláveis, e ainda questionários estruturados aplicados a uma amostra de 95% da população. Foi possível concluir que a população de Lavras não conhece seu papel na gestão dos RSU e são poucos os mecanismos de diálogo e participação da sociedade. Tendo em vista que a população do município desconhece seu papel na gestão dos RSU, é necessário que sejam adotadas políticas no sentido de oferecer cursos a educação ambiental que englobem o papel da população no processo de gestão de resíduos sólidos (BICALHO; PEREIRA, 2018).

Conforme a legislação vigente, os municípios são os responsáveis pelas atividades de manejo dos RSU. Nesse sentido, o estudo investigou a real capacidade dos municípios de atenderem as determinações da Lei, a fim de compreender o grau de implementação da PNRS na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. O trabalho se valeu das informações do último levantamento feito pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento Básico (SNIS), relativos a 15 municípios: Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Itaboraí, Japeri, Magé, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Queimados, São Gonçalo, Seropédica, Itaguaí, Cachoeiras de Macacu, Belford Roxo e Rio Bonito. No que tange aos 15 objetivos definidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, apenas quatro indicadores correspondentes dos inúmeros propostos pelo SNIS universalização do serviço; disposição final ambientalmente adequada; reutilização e reciclagem; gestão integrada e sustentabilidade. O SNIS, embora não dialogue diretamente com a PNRS, fornece dados que podem ser

utilizados para análise da lei e identificar lacunas por meio da análise sobre o processo de implementação e institucionalização dessa política ao nível local. A pesquisa contribuiu ilustrar o contexto específico da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, apresentando um quadro relativo ao desempenho dos municípios, evidenciando elementos que podem ser utilizados pela administração na gestão de resíduos sólidos urbanos. A pesquisa observou um fraco comprometimento das prefeituras na gestão dos RSU, com investimento médio de apenas 6% da despesa total. Observou-se ainda grandes lacunas relacionadas as diretrizes sobre reutilização e reciclagem, coleta seletiva, integração de catadores e aproveitamento energético (MAIELLO; BRITTO; VALLE; 2018).

O município de Japeri, localizado na Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro possui uma área de 81,9 km² e população de 99.144 habitantes. Com objetivo de analisar a gestão de RSU no município de Japeri, o estudo valeu-se de uma abordagem qualitativa realizada entre 2015 e 2016. O estudo evidenciou a importância do envolvimento da comunidade, bem como os desafios no sentido de reduzir a dependência dos órgãos estaduais e federais, universalizar a coleta regular e ampliar a cobertura da coleta seletiva. Observou-se que a partir da promulgação da PNRS, houve mudanças no gerenciamento de resíduos com encerramento do lixão e início da coleta seletiva com inclusão dos catadores para adequação à legislação. Devido a atual crise política, social e econômica, a maioria dos municípios as iniciativas de coleta seletiva não são abrangentes e Japeri também encontra essas dificuldades. A participação social é indispensáveis no exercício da democracia, desse modo, a grande contribuição da pesquisa foi permitir a manifestação dos representantes da comunidade (REIS; MATTOS; SILVA, 2018).

De modo geral as informações contidas no “Quadro 10”, sugerem que, ao menos nos municípios nele expostos, as realidades referentes à gestão de resíduos sólidos nos municípios são diversas. Quando se trata de coleta seletiva, logística reversa e aterros sanitários, nota-se que estes processos se encontram em andamento em alguns municípios, outros sequer cogitam essas propostas. Observa-se também baixo envolvimento das comunidades sobre a GRS, uma vez que poucos municípios utilizam de mecanismos de diálogo e participação da sociedade. De modo geral, os

autores deixam evidente a existência de falta ou deficiências de modelos de gestão de resíduos sólidos nos municípios destacados.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO / AMBIÊNCIA DA PESQUISA

Este capítulo apresenta o perfil do município e o seu respectivo histórico de tratamento do lixo, bem como dos envolvidos com o planejamento, com a execução operacional do gerenciamento de resíduos sólidos local e dos usuários: Secretaria de Obras Públicas - Departamento de Gerência de Limpeza Pública; empresas privadas contratadas para efetuar a coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos e hospitalares; associações de bairros; docentes com formação em Gestão Ambiental; diretor do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CODEMA), órgão responsável por propor a política ambiental do município e fiscalizar o seu cumprimento; e Associação Patense de Reciclagem - APARE, visto que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prioriza a participação das associações e cooperativas na gestão integrada de resíduos sólidos.

3.1 Perfil do município: histórico de tratamento do lixo

O município de Patos de Minas (MG) encontra-se localizado na região do Alto Paranaíba, com uma área aproximada de 3.199 Km², em sua maior parte integrante da bacia do Rio Paranaíba. A sede desse município fica a 400Km da cidade de Belo Horizonte (MG) e sua população total estimada no ano de 2016 foi de 149.856 habitantes (IBGE, 2017b).

Por vários anos, o lixo de Patos de Minas (MG) foi depositado em um lixão, localizado cerca de 2,7 Km da cidade. Os resíduos eram postos sem quaisquer critérios técnicos, espalhados nas encostas de uma grota extensa em que ficavam expostos, em condição extremamente precária. A fim de minimizar os impactos ambientais e sanitários nesta área, o lançamento do lixo no local foi paralisado, porém os resíduos passaram a ser dispensados em sua parte lateral, em razão de o município ainda não possuir um aterro controlado (SUPRAM TM/AP, 2008).

Em dezembro de 2000 a Prefeitura Municipal obteve a licença prévia de operação do aterro controlado. Na etapa de licença prévia, pretendiam-se colocar as plataformas do maciço, no então lixão. Ocorreu, porém, que área não tinha a estabilidade necessária para a instalação do maciço do aterro. Em 2003, a Fundação Estadual do

Meio Ambiente (FEAM) requereu adequações de projeto para transformar essa área em aterro controlado, até a aprovação da licença do aterro sanitário. Para minimizar impactos sanitários e ambientais, foram instalados drenos de chorume⁹ e gás. O terreno foi aplanado e os resíduos foram sendo compactados e cobertos com terra. O acondicionamento incorreto dos resíduos inviabilizou a construção do aterro sanitário, devido à grande quantidade de lixo já depositada. O projeto, portanto, foi reformulado e a área passou a ser configurada como aterro controlado (SUPRAM TM/AP, 2008).

Ao colocar o aterro sanitário em funcionamento, a área do aterro controlado vigente seria desativada, além de passar por um processo de recuperação, isso, em observância à ABNT NBR 13.896/1997. O objetivo desta norma é fixar ao menos as condições mínimas exigidas para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, visando à proteção das coletas hídricas superficiais e subterrâneas adjacentes, como também os operadores destas instalações e populações contíguas (ABNT NBR 13.896/1997; FEAM, 2016).

O aterro sanitário patense, que teve sua primeira licença com início de suas atividades no final de 2008, está com licenciamento vencido desde o ano de 2015, uma vez que o município não conseguiu se adequar às normas obrigatórias para sua renovação (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS, 2017a). Todos os estados e municípios, com o apoio do governo federal, tinham a incumbência de se adequarem à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) até 2014, criando processos de desenvolvimento urbano a partir de variáveis ambientais, como incentivar e construir aterros sanitários, realizar coleta seletiva, eliminar lixões, manejar materiais de construção descartados e fortalecer a prática de consórcios municipais para ação conjunta neste setor (BRASIL, 2010c).

A nova gestão da Prefeitura Municipal, que deu início em 2017, divulgou que uma equipe estava sendo formada para solucionar o impasse da licença vencida em 2015. Entre as exigências para essa renovação está a implantação da coleta seletiva na cidade de Patos de Minas (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS, 2017a).

⁹ Chorume: líquido gerado na decomposição de matéria orgânica, de cor escura, com alto potencial para poluir a água e o solo (MINISTÉRIO MEIO AMBIENTE, 2012).

A Secretaria de Obras Públicas é o órgão responsável por planejar, coordenar e executar atividades associadas às obras públicas e aos serviços públicos do município. Entre suas vinte e uma (21) atribuições, cabe à secretaria executar e fiscalizar o saneamento urbano e rural e a limpeza urbana. Para isso, a secretaria se subdivide em vários departamentos. O Departamento de Gerência de Limpeza Pública é encarregado por executar, promover e fiscalizar a limpeza das ruas, bem como fazer a coleta de lixo, seu transporte, tratamento e destinação final. Essa responsabilidade com o planejamento, execução e fiscalização do gerenciamento dos resíduos sólidos, faz desse departamento um local de grande relevância quanto ao volume de informações para este trabalho (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS, 2017a).

A Prefeitura possui atualmente contratos com duas empresas de serviços de limpeza urbana: Servioeste, contrato desde de 2015, faz a coleta e destinação de resíduos sólidos de saúde; e Conserbras, contratada desde 2016, tendo a concessão para a coleta e transporte do lixo e para administrar as operações no aterro sanitário (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS, 2017a).

A Conserbras recolhe, em média, 110 toneladas de lixo urbano diariamente, entre resíduos secos e úmidos, todos são destinados ao aterro sanitário. Esse lixo corresponde a um índice de aproximadamente 95% de coleta urbana. Cerca de 600 Kg/dia de resíduos procedentes do serviço da área de saúde também são coletados de forma diferenciada pela Servioeste, colocados sem cuidados especiais, em uma vala séptica (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS, 2017 a; SUPRAM TM/AP, 2008).

O Grupo Conserbras foi fundado em março de 1990 em Patos de Minas/MG, sendo composto pelas empresas Conserbras Multi Serviços e Vigibras Segurança. Atua na área de limpeza em diversos segmentos, inclusive urbano, como também na área de vigilância e segurança. Atendendo nos estados de Minas Gerais, Goiás, Rio de Janeiro e São Paulo (CONSERBRAS, s.d.).

O Grupo Servioeste foi fundado em 1º de agosto de 1999, na cidade de Chapecó/SC, atende os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos dos serviços

de saúde. Atualmente, conta com seis centrais de tratamento de resíduos nas cidades de Chapecó/SC, Criciúma/SC, Maringá/PR, Barra do Piraí/RJ, Queimados/RJ e Patos de Minas/MG, atende em toda Região Sul e Sudeste do Brasil (SERVIOESTE, s.d.).

Uma parceira atuante na limpeza da cidade é a APARE – Associação Patense de Reciclagem. Fundada em 13 de outubro de 2003, com o objetivo de amparar as pessoas que sobreviviam do lixão local, uma vez que este foi fechado, é pioneira na captação de resíduos para reciclagem na cidade de Patos de Minas/MG (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS, 2013).

Desde 2015 a APARE busca o apoio dos poderes legislativo e executivo para a implantação da coleta seletiva em Patos de Minas (MG). Além de renda para as 17 famílias associadas, o projeto pode ser importante para a preservação do meio ambiente. No entanto, apesar de várias discussões no âmbito municipal, o projeto não foi finalizado. Atualmente, a associação recebe material da indústria e de empresas parceiras. Todavia, para participar da coleta seletiva, a associação necessita de apoio para melhor se instalar, além de verba para reestruturar os maquinários (MESQUITA, 2015).

Vale citar que o Centro Universitário de Patos de Minas/MG (UNIPAM, desde 2001 – atualmente atua com 30 cursos presenciais e 08 em educação à distância (EAD)), mantida pela Fundação Educacional de Patos de Minas (FEPAM, desde 1968), se dispõe a atuar também como parceiro em discussão e elaboração de projetos relacionados aos temas que envolvem o desenvolvimento humano e social do município. Para isso, disponibiliza docentes de diferentes áreas, inclusive de gestão ambiental, para formularem propostas de projetos. Em 2016, oficializou a entrega de um Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para municípios da região, para funcionar como um Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável do Alto Paranaíba (CISPAR) (JORNAL PATOS NOTÍCIAS, 2016).

Outro parceiro municipal importante ressaltar são as associações de moradores de bairros que se caracterizam como sociedade civil, de direito privado, não possuindo fins econômicos, sendo representadas por aqueles que expressamente aderem a

elas, inclusive por um diretor, eleito pelos membros da associação. Cabe aos membros das associações representar os bairros nas reuniões com o poder executivo municipal, com objetivo de discutir os problemas centrais, estruturais, educacionais, de segurança, de transporte, saúde, meio ambiente, e exigir devidas providências por parte do município (REIS, 2011).

Ressalta-se que na cidade de Patos de Minas, embora composta por 85 bairros, existem apenas 45 associações de bairros cadastradas e dessas, apenas 15 estão devidamente regularizadas e atuantes (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS, 2017b).

O Município conta também com um Conselho de Desenvolvimento de Meio Ambiente (CODEMA), que foi fundado em 2014, do qual foi representado por entidades do Município como IEF, IMA, Sindicato dos Produtores Rurais, Secretaria Municipal de Saúde, entre outros. Entre suas funções está propor políticas ambientais para o município e fiscalizar o seu cumprimento, além disso é responsável por fiscalizar denúncias e combater crimes ambientais, e ainda de promover ações educativas (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS, 2014b).

4 MÉTODOS DE PESQUISA

Este capítulo apresenta os métodos de pesquisa empregados para concretizar os objetivos do estudo. Nele constam o tipo de pesquisa, a abordagem, o método, a unidade de análise, a unidade de observação, os sujeitos e, por fim, as técnicas de análise e coleta de dados.

4.1 Caracterização da pesquisa

O presente trabalho descritivo foi desenvolvido por meio de uma abordagem qualitativa.

Para Gil (2010), a pesquisa descritiva se preocupa em captar e descrever as características das pessoas, das ações e conversas observadas no local de estudo. Dessa forma, a pesquisa em referência visou descrever o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos em aplicação no município de Patos de Minas/MG.

A abordagem qualitativa empregada decorre da busca em compreender a percepção dos sujeitos da pesquisa sobre a gestão de resíduos sólidos patense, em linha com aprofundamento e a compreensão de um grupo social de organização e análise de contexto onde algum fenômeno ocorre (TURATO, 2005; GERHARD; SILVEIRA, 2009).

A pesquisa utilizou, como método, o estudo de caso. Esse método é caracterizado por Gil (2010) como um estudo que visa conhecer uma instituição, uma unidade social ou pessoa, para entender como e por que uma determinada situação se caracteriza, sem intervenção sobre o objeto estudado, apenas para revelá-lo tal como ele o percebe.

Yin (2010) explica que o estudo de caso é relevante, pois agrupa várias informações detalhadas, permitindo entender toda a conjuntura. Essas informações dão base ao pesquisador para entender e, possivelmente, resolver problemas referentes ao tema em estudo. Este estudo de caso analisou sob a perspectiva dos sujeitos de pesquisa o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Patos de Minas/MG.

4.2 Unidade de análise, de observação e sujeitos da pesquisa

A unidade de análise se relaciona com a definição do caso estudado, podendo ser um indivíduo, uma decisão, um programa, ou seja, está ligada à maneira pela qual as questões de estudo foram definidas (CAMPOMAR, 1991). Yin (2010) corrobora, explicando que a unidade de análise é o elemento a ser submetido à classificação ou categorização. Este estudo teve como unidade de análise a percepção dos entrevistados sobre as práticas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos aplicadas no município de Patos de Minas/MG. A unidade de observação foi a Prefeitura Municipal de Patos de Minas/MG, composta pela Secretaria de Obras Públicas.

Os sujeitos de uma pesquisa são os indivíduos que fornecem os dados de que a pesquisadora necessita (VERGARA, 2005). Nesse sentido, os sujeitos desta pesquisa foram os responsáveis que participam dos processos de gestão, operacionalização, bem como os usuários desses processos, aqui representados: o secretário de obras Públicas; o fiscal do aterro sanitário, servidor da prefeitura municipal; o supervisor de operações da Conserbrás; o responsável técnico (RT) dos serviços de operações dos resíduos de saúde da Servioeste; três diretores de associações de bairros que representam com maior peso os bairros da cidade de Patos de Minas/MG; a diretora da Associação de Reciclagem Patense (APARE); dois docentes do UNIPAM da área ambiental; e o diretor do CODEMA, totalizando onze (11) pessoas.

Os sujeitos pesquisados foram definidos com intencionalidade, tendo em vista possuírem as informações de interesse da pesquisa. Em relação aos diretores das associações, estes foram definidos pelo envolvimento, participação e assiduidade dos mesmos, como representantes da população, nos encontros e reuniões coordenados pela prefeitura e câmara municipal de Patos de Minas/MG.

4.3 Coleta de dados

Para coleta de dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas (APÊNDICE B), análise de documento e observação *in loco* no aterro sanitário local. O uso de entrevistas semiestruturadas permite explorar cada fato, que consiste no

aprofundamento sobre determinado tema, possibilitando ao pesquisador compreender melhor o fenômeno estudado (LAKATOS; MARCONI, 2007).

As entrevistas foram agendadas de acordo com a disponibilidade de cada participante. Para as informações originárias de documentos, foi realizada uma análise dos mesmos, obtidos junto à prefeitura municipal. Foram realizados, ainda, visita *in loco* ao aterro sanitário (em 10 de julho de 2018 - verificação dos processos), onde foi observado o processo de disposição final dos resíduos sólidos e na APARE, para observação e registros relacionados aos processos de separação e compactação de materiais para reciclagem.

O instrumento de coleta de dados foi elaborado com foco no que preconiza o PGRS. As perguntas foram adaptadas para cada membro entrevistado, visto que cada um atua em área diferente, desde o planejamento, execução, fiscalização até o usuário do processo de gestão de resíduos sólidos (APÊNDICE A - Matriz de relação: objetivos específicos, categorias de análise, questões de entrevista, entrevistados e principais autores).

Conforme descrito no APÊNDICE B, o roteiro de entrevistas foi constituído por 28 perguntas que contemplam as seis categorias de análise deste estudo: política, institucional, tecnológicas, operacional, financeira e participação pública na atual gestão de resíduos sólidos da cidade de Patos de Minas.

4.4 Análise de dados

Os dados coletados foram analisados por meio da técnica de análise de conteúdo que se caracteriza como um conjunto de técnicas que estuda, de forma pormenorizada, cada parte das comunicações, e utiliza métodos sistemáticos e concretos de descrição do conteúdo das mensagens (CAMPOS, 2004).

Segundo Bardin (2009, p. 121) a técnica possui diferentes fases da análise e se estabelece em torno de três polos: “a pré-análise, a exploração do material, o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação”.

A pré-análise se encarrega de ordenar o material analisado e da organização das ideias. Essa ordenação obedece quatro etapas: leitura flutuante (contato com os documentos, ponderações iniciais); escolha dos documentos (definição dos documentos a serem analisados); formulação dos objetivos; menção dos índices e indicadores (determinação de indicadores por meio de recortes do texto nos documentos analisados); formulação do material (edição do material de forma a facilitar sua manipulação) (BARDIN, 2009).

A fase seguinte, exploração do material, leva em consideração os critérios pré-definidos, estabelece a categorização e codificação dos conteúdos analisados, para posterior exploração. Nessa etapa foi feita a descrição analítica que determina a qualidade das interpretações e inferências. Na última fase, tratamento dos resultados, inferência e interpretação, o investigador realizou interpretações conforme os objetivos propostos, com a presença de elementos inesperados (BARDIN, 2009).

Com relação às categorias de análise, estas foram previamente estabelecidas: gerenciamento dos resíduos sólidos; gestão de resíduos sólidos; práticas de coleta, tratamento e disposição final a luz da legislação; programas educacionais; realidade identificada e referências de gestão.

Para melhor compreender a metodologia, elaborou-se o “Quadro 10”, que apresenta a síntese da metodologia, constante desta seção:

Quadro 10 – Síntese da metodologia

ELEMENTOS DA METODOLOGIA	DESCRIÇÃO	AUTORES
Tipo	Descritiva	Gil (2010)
Abordagem	Qualitativa	Gerhard; Silveira (2009)
Método	Estudo de Caso	Gil (2010)
Unidade de análise	Percepção dos entrevistados sobre as práticas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos aplicadas em Patos de Minas/MG	Yin (2010)
Unidade de Observação	Prefeitura municipal de Patos de Minas/MG	
Sujeitos da pesquisa	E1 - Secretário de Obras Públicas E2 - Fiscal do aterro sanitário E3 e E4 – Supervisor e RT de operações das empresas Conserbras e Servioeste. E5, E6, E7 - Diretores das associações de bairros E8 - Diretora da APARE E9, E10 – Docentes da área ambiental – UNIPAM E11 – Diretor CODEMA	Vergara (2005)
Coleta de dados	Entrevistas semiestruturados; análise de documentos e observação in loco	Lakatos; Marconi (2007)
Análise dos dados	Análise de conteúdo	Campos (2004) Bardin (2009)

Fonte: elaborado pela autora, 2017.

Para efetivar a análise de conteúdo, primeiramente as entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas. As perguntas foram definidas previamente com intuito de responder as categorias de análise representadas e selecionadas para cada respondente como exemplifica-se no “Quadro 11”.

Quadro 11 – Matriz de relação: objetivos, categorias de análises, questões de entrevista e entrevistados

Continua			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CATEGORIA DE ANÁLISE	QUESTÕES DE ENTREVISTA	ENTREVISTADO
<p>a) Descrever o processo de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos realizados pelo município.</p> <p>b) Identificar, na percepção das associações de bairros, o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos local.</p> <p>c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente.</p>	Gestão Operacional	1; 2; 3; 4; 5 e 6	<p>Secretário de obras urbanas – Q. 1,2,3,4,5,6.</p> <p>Gerente departamento de limpeza pública – Q. 1,2,3,4,5,6.</p> <p>Fiscal do aterro – Q. 1,2,3,4,5,6.</p> <p>Empresas contratadas – Q. 1,2,3,4,5,6.</p> <p>Associação de bairros – Q. 1,2,3,4,5.</p> <p>Docentes UNIPAM – Q.1;2;3;4;5;6.</p> <p>Diretor CODEMA – Q. 1;2;3;4;5;6.</p>
<p>a) Descrever o processo de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos realizados pelo município</p> <p>c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente.</p> <p>e) Comparar o cenário identificado com processos de referência na gestão de resíduos sólidos em municípios brasileiros.</p>	Tecnologias Apropriadas	7; 8; 9 e 10	<p>Secretário de obras urbanas – Q. 7,8,9,10.</p> <p>Gerente departamento de limpeza pública – Q. 7,8,9,10.</p> <p>Fiscal do aterro – Q. 7,8,9,10.</p> <p>Empresas contratadas – Q. 7,8,9,10.</p> <p>Docentes UNIPAM – Q. 7;8;9;10</p> <p>Diretor CODEMA – Q. 7;8;9;10.</p>
<p>b) Identificar, na percepção das associações de bairros, o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos local.</p> <p>c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente.</p>	Política e Estrutura Legal	11; 12; 13; 14 e 15	<p>Secretário de obras urbanas - Q. 11,12,13,14,15.</p> <p>Gerente departamento de limpeza pública – Q. 11,12,13,14,15.</p> <p>Fiscal do aterro – Q. 11,12,13,14,15.</p> <p>Associação de bairros – Q. 11,12,13,15.</p> <p>Docentes UNIPAM – Q. 11;12;13;14;15.</p> <p>Diretor CODEMA – Q. 11;12;13;14;15.</p>

			Conclusão
c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente.	Arranjo Institucional	16; 17; 18 e 19	Secretário de obras urbanas – Q. 16,17,18,19. Gerente departamento de limpeza pública – Q. 16,17,18,19. Fiscal do aterro – Q. 16,17,18,19. APARE – Q. 16,17,18,19. Docentes UNIPAM – Q. 16;17;18;19. Diretor CODEMA – Q. 16;17;18;19.
c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente.	Gestão Financeira	20; 21; 22 e 23	Secretário de obras urbanas – Q. 20,21,22,23. Gerente departamento de limpeza pública – Q. 20,21,22,23. Fiscal do aterro – Q. 20,21,22,23. Docentes UNIPAM – Q. 20;21;22;23. Diretor CODEMA – Q. 20;21;22;23.
b) Identificar, na percepção das associações de bairros, o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos local. c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente. d) Identificar e descrever os programas educacionais direcionados ao processo de gestão de resíduos sólidos.	Participação e Conscientização pública	24; 25; 26; 27 e 28	Secretário de obras urbanas – Q. 24,25,26,27,28. Gerente departamento de limpeza pública – Q. 24,25,26,27,28. Fiscal do aterro – Q. 24,25,26,27,28. Empresas contratadas – Q. 24,25,26,27,28. Associação de bairros – Q. 24,25,26,27,28. Docentes UNIPAM – Q. 24;25;26;27;28. Diretor CODEMA – Q. 24;25;26;27;28.

Fonte: Elaborada pela própria autora, 2018.

Em conformidade com o proposto por Bardin (2009), foi realizada a etapa de organização do material e sistematização das ideias. Posteriormente, praticou-se a leitura dos conteúdos colhidos nas entrevistas para a interação com os fatos. Em seguida, foram feitos recortes das partes mais relevantes das entrevistas para contemplar o início da edição dos resultados.

A fase seguinte é preconizada por Bardin (2011) como uma etapa importante, visto que trata da exploração do material e sua descrição analítica, estabelecendo a qualidade da compreensão e inferências na análise. Nesta fase, explorou-se o material, a partir da categorização dos conteúdos com o objetivo de recortar trechos com elementos semelhantes, bem como inconsistentes que ocorreram com maior frequência nos textos das entrevistas realizadas.

Na última fase, a da interpretação dos resultados, os trechos selecionados foram relacionados com o referencial teórico no intuito de compreender a percepção dos indivíduos representantes da gestão de resíduos sólidos de Patos de Minas. Isto ocorre em conformidade com Bardin (2011), que relata a terceira fase como o momento de tratamento dos resultados com a interpretação das informações selecionadas e inferências teóricas.

O próximo capítulo explana a discussão e a análise dos resultados desta investigação.

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos através da pesquisa, mediante a análise de conteúdo, hajam vistas as preconizações de Bardin (2009) e demonstrados pelos trechos das entrevistas.

5.1 Caracterização dos sujeitos de pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa foram selecionados a partir da relevância e participação na gestão de resíduos sólidos de Patos de Minas. Assim, foram entrevistados onze (11) indivíduos que representaram usuários, órgão do meio ambiente, associação de catadores, órgão público e gestores de empresas privadas que participam do processo gerenciamento de resíduos sólidos patense, conforme descrito no “Quadro 12”. Com intenção de preservar a identidade dos entrevistados, foi codificado com a letra “E” seguido pelo número sequencial das entrevistas, tais como E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10 e E11 (Quadro 12).

Quadro 12 - Descrição dos sujeitos de pesquisa

Continua						
Codificação dos entrevistados	Sexo	Idade	Formação profissional	Órgão, Departamento; empresa	Cargo	Tempo de atuação na função
E1	M	49	Graduado e especializado em Engenharia Civil; graduado, especializado e Mestre (em andamento) em física	Prefeitura Municipal de Patos de Minas – Secretaria Municipal de Obras Públicas	Secretário de Obras	23 anos de concurso e 1 ano na atual função
E2	M	51	Tecnólogo em Saúde e Segurança do Trabalho	Prefeitura Municipal de Patos de Minas – Secretaria de Obras Públicas	Fiscal do Aterro Sanitário patense	9
E3	M	46	Cursando engenharia ambiental	Conserbrás – Departamento de operações	Supervisor de operações	2

						Conclusão
Codificação dos entrevistados	Sexo	Idade	Formação profissional	Órgão, Departamento; empresa	Cargo	Tempo de atuação na função
E4	M	34	Engenheiro ambiental; Biólogo; Mestre em Ciência e Tecnologia em Biocombustíveis	Servioeste – Departamento de operações	Responsável Técnico (RT) dos serviços de operações dos resíduos de saúde	5
E5	M	29	Graduado em Administração	Bairro Valparaíso	Presidente da associação do bairro	1
E6	M	38	Ensino médio	Bairro Brasil	Presidente da associação do bairro	3
E7	F	42	Licenciatura em Pedagogia	Bairro Guanabara	Presidente da associação do bairro	2
E8	F	43	6ª série do ensino fundamental	APARE- Associação de Reciclagem de Patos de Minas	Diretora	4
E9	M	34	Mestre em Engenharia Ambiental	UNIPAM - Centro Universitário de Patos de Minas	Docente e coordenador de curso de Engenharia Ambiental	7
E10	M	43	Mestre em Administração Pós-Graduado em Gestão Ambiental	UNIPAM - Centro Universitário de Patos de Minas	Coordenador do programa da Qualidade e Docente Universitário na UNIPAM	16
E11	M	57	Mestre em Engenharia Ambiental	CODEMA Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Patos de Minas	Diretor	2

Fonte: elaborado pela própria autora, 2018.

Buscou-se elucidar no “Quadro 12” as informações demográficas dos sujeitos da pesquisa, além de relacioná-los aos órgãos e departamentos de empresas pública e privadas participantes deste estudo. Os depoimentos coletados dos sujeitos foram

analisados qualitativamente, fundamentados pelo aporte teórico referenciado neste trabalho.

O E1 possui 49 anos, atua na Secretaria Municipal de Obras Públicas da Prefeitura Municipal de Patos de Minas, possui cargo efetivo de Engenheiro Civil, trabalha como técnico da prefeitura há 23 anos e atua como secretário de obras há um ano, tem graduação e especialização em Engenharia Civil e mestrado em andamento em Física.

O E2 possui 51 anos, atua como fiscal do aterro sanitário de Patos de Minas (MG), sua função é, segundo Santos (2011), atender à legislação, do planejamento até a fase de conclusão das atividades. Opera nesse setor desde o ano de 2009 e sua formação é de técnico de segurança do trabalho e possui ainda cursos na área de gestão e saneamento.

O E3 possui 46 anos, está graduando em Engenharia Ambiental, é supervisor de operações de uma empresa privada (Conserbras), licitada para efetuar o processo de coleta até a destinação final dos resíduos residenciais patense.

O E4 tem 34 anos, é Engenheiro Ambiental, Biólogo e mestre em Ciências e Tecnologia e Biocombustíveis, é professor universitário e também funcionário de empresa privada licitada pela prefeitura patense (Servioeste), sendo o responsável técnico pelos processos de operações da empresa em que atua, de acordo com a RDC306, devidamente licenciada para efetuar desde a coleta até destinação final dos resíduos de saúde.

Os entrevistados E5, E6 e E7, representam os bairros patense nas reuniões deliberativas para discussão de projetos que beneficiam a comunidade, além de serem usuários do processo de gestão de resíduos patense.

O E5 possui 29 anos, é Presidente da Associação do Bairro Val Paraíso há 1 ano. É graduado em administração pelo Curso universitário de Patos de Minas – MG.

O E6 possui 38 anos, é Presidente Associação do Bairro Brasil há cerca de três anos e concluiu o Ensino Médio.

A E7 possui 42 anos, é Presidente da Associação do Presidente Bairro Guanabara e é formada em Pedagogia.

A E8 possui 43 anos, é diretora da Apare – Associação Patense de Reciclagem e cursou até a sexta série do Ensino Fundamental. A ela é atribuído gerenciar os processos de captação de parceiros, negociação com usinas de reciclagem, anotações fiscais e financeiras e a partilha dos lucros arrecadados.

E9 possui 34 anos, é coordenador do curso de Engenharia Ambiental do UNIPAM, além de docente. Ele busca fomentar a reflexão acerca dos problemas ambientais locais, inclusive com a promoção de encontros entre especialistas, alunos e gestores municipais, para discussões, entre elas, sobre a GRS do município. Atua na gestão de resíduos coletados pelo Centro Universitário, e liderou o desenvolvimento do plano apresentado em 2016 - Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (CISPAR), como supracitado.

E10 é mestre em Administração e Pós-Graduado em Gestão Ambiental. Tem 43 anos e também é docente há 16 anos, além de Coordenador do programa da Qualidade do UNIPAM (sistema que engloba quatro normas: ISO 9001/14001, OHSAS 18001 E SA 8000). Atualmente integra a equipe responsável pela gestão de resíduos coletados pelo Centro Universitário e, também, contribuiu no Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (CISPAR).

E11 tem 57 anos e é diretor do CODEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Patos de Minas/MG. Mestre em Engenharia Ambiental, atuou em cargos da prefeitura, inclusive, representando a sociedade no monitoramento e revisão do Plano Diretor da cidade de Patos de Minas.

5.2 Análise e discussão dos resultados

Nesta seção abordaram-se as categorias de análise propostas neste estudo que deram direcionamento às perguntas a seus devidos entrevistados, conforme ilustrado no Apêndice A.

5.2.1 Gestão Operacional

Com o objetivo de conhecer a gestão operacional de resíduos sólidos em Patos de Minas-MG, primeiramente buscou-se conhecer como se dá o processo de gerenciamento de resíduos no município de Patos de Minas (MG) e seus respectivos processos efetivados.

Ao serem questionados sobre como ocorrem e quais são os processos de gerenciamento de resíduos no município de Patos de Minas, a maioria dos entrevistados respondem de acordo com o conhecimento comum sobre coleta, transporte e destinação final:

Mas, seria que eles coletam o lixo e levam para o lixão. Quer dizer não e para o lixão mais. É para o aterro sanitário (E5).
Então, não sei te explicar não, mas até onde eu sei, tem o caminhão do lixo que pega o lixo e leva para o aterro até onde eu seu funciona assim (E6).
Não sei bem como são os processos, sé sei que eles coletam em nossas casas e levam para o aterro (E7).

O E2 resume este processo entre as etapas de “varrição, coleta, transporte e destinação final”. E9, E10 e E11, completam declarando conhecimento sobre as empresas privadas na operacionalização dos processos.

O preocupante é que em momento algum, os entrevistados se referem ao tratamento dos resíduos e, segundo E1, “da forma que o lixo é coletado ele é depositado no aterro, conforme os parâmetros de disposição do lixo exigidos.” Portanto, mesmo os materiais recicláveis vão para o aterro sanitário.

Sobre isso, a PNRS é clara ao definir que para o tratamento dos resíduos é necessário considerar suas peculiaridades e classificações. Com base nessas considerações, os resíduos podem ser direcionados para tratamentos simples ou complexos e podem variar entre técnicas de “reprocessamento, compostagem, reciclagem,

descontaminação, incorporação, coprocessamento, refino, incineração, aterro sanitário ou aterro industrial” (SANTOS, 2011, p.11).

Tal observação nas entrevistas demonstra a falta de preocupação da prefeitura com o meio ambiente, que segundo o Ministério do Meio Ambiente (2014), ao adotar o processo de reciclagem, admite-se uma responsabilidade com os recursos naturais, visto que esta responsabilidade consegue mantê-los ao máximo na natureza, desacelerando a extração de matéria-prima. Entretanto, esse processo deve ser direcionado à educação ambiental, visando perceber o lixo como algo a ser aproveitado.

Já o E3, possui um conhecimento mais aprofundado, uma vez que a empresa em que trabalha é a responsável pela coleta de resíduos urbanos e, segundo ele, após a definição da periodicidade da coleta – diária ou alternada, o processo ocorre da seguinte forma:

[...] Definido isso é contratada a mão de obra, um caminhão com 12 ou 15m, nesse caminhão tem a guarnição de um motorista, e quatro coletores, estes coletores consiste numa mão de obra mais especifica porque é eles que vão fazer a coleta. Eles chegam de manhã, vê sua rota pré-definida, saem para o serviço, onde eles começam a fazer a coleta. [...]em que se pega a sacolinha com o resíduo na lixeira ou então na porta da casa de cada cidadão [...] Esse processo consiste em pegar o lixo e colocar no caminhão compactador. Feito isso completado a carga, o motorista comunica ao supervisor ou ao fiscal direto, que está indo para o aterro sanitário para fazer o transbordo ou a descarga lá. Chegando no aterro sanitário ele vai passar numa balança para pesar o peso total do caminhão, a tara e o conteúdo, vai lá na plataforma do desembarque, vai descarregar, vai ter uma basculagem no caminhão, esse lixo é empurrado para fora através de um pistão hidráulico para sair dentro do compactador, o lixo sai totalmente compactado parecendo que uma caixinha, já preparado para o pessoal do aterro sanitário trabalhar, esse resíduo é deslocado por meio de um trator de esteira para assentar o lixo no local desejado, depois o trator vai passar por cima dele e fazer a compactação, para depois ser jogada a terra e deixar a natureza fazer o trabalho, onde já se deixou tudo preparado tecnicamente falando (E3).

O processo explicado pelo E3 é classificado como sistema de coleta e transporte misto, que segundo Machado (2015), os resíduos são misturados dentro de veículos transportadores e seguem até uma destinação prévia. Comumente, esse sistema é utilizado em cidades sem planejamento urbano, cujo departamento de resíduos ainda é desestruturado, sem legislação especial, enquanto que no sistema de coleta seletiva os resíduos são coletados separadamente pelo seu tipo. Os próprios geradores de

resíduos os separam previamente e os armazenam de maneira a propiciar a coleta seletiva. Esse sistema é comum em cidades que dispõem de planejamento urbano e políticas municipais de resíduos sólidos.

Quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, cuja competência é do município, as administrações municipais devem aperfeiçoar o gerenciamento associado dos resíduos sólidos municipais, de forma a oferecer-lhes tratamento regulado com tecnologia ajustada à realidade local. Essa percepção tem expressiva importância considerando que a coleta seletiva e a reciclagem são hoje processos fundamentais e obrigatórios a serem adotados por todo o serviço de limpeza urbano, ou seja, ferramenta de gestão ambiental que deve ser implantada por empresas e governos no gerenciamento dos resíduos sólidos (ABRELPE, 2017).

A resposta do E4, “o processo de gerenciamento de resíduos, no geral, não é de nossa competência”, se justifica apenas pelo fato de que sua atuação se limita apenas aos resíduos de saúde, mas, é residente na cidade e, portanto, usuário dos serviços.

Uma observação importante sobre o serviço de gerenciamento de resíduos, é que tal tarefa, é terceirizada entre duas empresas, sendo uma empresa responsável pelos resíduos gerais e outra por resíduos de saúde, assim como afirmam os E1, E2 e E3, E9, E10 e E11.

Sobre o tratamento dos resíduos de saúde patense, o E3 explica que esse lixo “é totalmente incinerado”. Mas, o mesmo ainda explica que “muitas pessoas e empresas privadas não sabem dessa informação, e misturam o lixo. Já ocorreu muitas vezes nossos coletores sofrerem acidentes com seringas no meio do lixo comum”.

Vale lembrar que a responsabilidade compartilhada por meio do ciclo de vida do produto envolve a compreensão e o empenho da sociedade como um todo. Conforme a PNRS (Lei12.305/10), aos consumidores cabe um comportamento proativo e o engajamento efetivo no processo da coleta seletiva. Aos fabricantes, distribuidores, comerciantes e importadores compete desenvolver a logística reversa. Aos municípios incumbe elaborar os planos de gestão integrada, erradicar os lixões, gerir a coleta

seletiva, fazer compostagem e a integrar eficazmente os catadores de materiais recicláveis (MMA, 2014).

Além disso, sabe-se que não é correto depositar lixo hospitalar ou resíduos infectantes em aterros sanitários comuns. O lixo tóxico deve ir para valas sépticas especiais, visto que, em contato com o solo ou a água, causam séria contaminação no ambiente e danos à vegetação (MMA, 2014).

O E4, responsável técnico dos serviços de operações dos resíduos de saúde no município, descreve que a Servioeste é uma empresa licenciada para coletar o lixo hospitalar dos geradores para disposição final e diz que:

[...] em Patos de Minas resíduos passíveis de tratamento são autoclavados, e resíduos que por norma devem ser incinerados são enviados para empresas terceirizadas (E4).

A resposta do E4 condiz com o preconizado pela Lei e utiliza tecnologia adequada, pois de acordo com a Anvisa, o tratamento dos resíduos de saúde visa a sua descontaminação, através de meios químicos ou físicos, feitos em locais seguros, que pode ser por processo térmico, com a realização da autoclavagem e incineração. Após o tratamento, os resíduos podem ser encaminhados a aterros sanitários ambientalmente licenciados ou à valas sépticas próprias (BRASIL, 2018).

Os E5, E6 e E7 têm consciência de que o descarte do lixo hospitalar deve atender exigências especiais, mas, não aprofundam nesta questão, conforme narra E7:

Uai, como as leis ambientais estão cada dia mais severas. Eu imagino que os hospitais devem fazer algum descarte diferente né, das residências? Porque seus lixos não pode ir para o aterro. Mas não sei como funciona.

Os E9, E10 e E11, concordam que o gerenciamento dos resíduos de saúde é de responsabilidade dos geradores e estes devem ter seus próprios planos e destinarem às empresas especializadas para a descontaminação e destinação final.

Nesse contexto, o problema identificado neste trabalho é sobre o descarte dos usuários domésticos, que, por falta de informação e de planos de logística reversa,

ainda descartam indevidamente seus resíduos nos sacos de lixo que são levados para o aterro sanitário. Sobre isso, Reis; Mattos; Silva (2018) relatam que a implantação da logística reversa enfrenta desafios pela falta de educação ambiental, dos altos custos operacionais e com a carência de recursos humanos qualificados no país. Dos anos de 2010 a 2016, observou-se o aumento de 138% da coleta seletiva, contudo, somente 18% dos municípios brasileiros a possuíam, concentrando-se mais nas regiões Sul e Sudeste.

Este problema é corroborado por Gouveia (2012), em que explica que as decisões sobre gerenciamento de resíduos requerem a integração entre políticas econômicas, sociais e ambientais. O desafio para as cidades pode ser enfrentado pela formulação de políticas públicas que eliminem os riscos à saúde e ao ambiente e ao mesmo tempo, garantam a inclusão social efetiva de parcelas significativas da população.

Ao buscar saber como se faz a gestão dos resíduos industriais em Patos de Minas (MG), obteve-se a seguinte resposta do Secretário de Obras do município:

“(...) temos essa carência no município em relação ao lixo industrial, cada empresa fica responsável por seu lixo” (E1).

Segundo o fiscal do aterro sanitário patense (E2) esses resíduos devem ser levados para aterros industriais, inexistentes na cidade. Ao indagar se essa função tem sido cumprida, o mesmo, de forma omissa responde que: “[...] essa parte de fiscalização é com a diretoria de meio ambiente”. Sabe-se que é de responsabilidade dos municípios a elaboração, implantação, monitoramento e revisão dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (FGV PROJETOS, 2015). De acordo com o a Lei 12.305/10, Art. 21, inciso III e VII, respectivamente:

III. Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA , do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

VII. se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31 (MMA, 2014, p.41).

Nas palavras de E3:

[...] Se tiver um saco de lixo fechado a gente não pode abrir ele e ver o que tem lá dentro. [...] pode ser que parte do lixo industrial vá para o aterro, pois, não se vê caminhões de outras cidades fazendo esse tipo de coleta, por exemplo de vidro, para-brisa, para-choques e outros, aqui na nossa cidade.

Em concordância com PNRS, o E4 menciona que esta é uma “responsabilidade do gerador e que deve atender a legislação”. Esta percepção é compartilhada por E7 quando narra:

“[...] a indústria também deve ter as normas legais para fazer o descarte, [...] o que falta é fiscalização para punir todos os responsáveis pela destruição do meio ambiente.”

Já os E5 e E6 descrevem o processo sem demonstrar noção sobre a responsabilidade compartilhada dos geradores na gestão: “coletados pela prefeitura e vai junto para o aterro”. Tal afirmação confirma o entendimento que o aterro sanitário ainda é visto como um processo usado para o acondicionamento de resíduos sólidos no solo (CEMPRE, 2015).

Os E9, E10 e E11 comentam sobre a doação de material feito das empresas para a APARE destinar a reciclagem, contudo, confirmam que grande parte vai para o aterro sanitário, mas que é urgente a necessidade de discussão e planos que envolvam as empresas locais na obrigação compartilhada de gestão de resíduos.

Ressalta-se que a logística reversa é um dos principais instrumentos da PNRS e o seu desenvolvimento visa garantir o avanço do percentual de reciclagem no País (MMA, 2014). Por isso, a Lei Federal 12.305/10 definiu que na logística reversa, todos os fabricantes, distribuidores, importadores, comerciantes e cidadãos têm responsabilidade compartilhada na correta destinação do produto adquirido. A ideia basilar é que a vida útil do produto não se extingue ao ser consumida, mas, retorna ao seu ciclo de vida, de forma a ser reaproveitado, ou para uma destinação ambientalmente correta (REIS; MATTOS; SILVA, 2018).

Nesse contexto, os E10 e E11 falam sobre a omissão da prefeitura na determinação e cobrança quanto à responsabilidade das empresas e da população na participação da gestão de resíduos. Compartilha disso, um estudo em Lavras/MG, que possibilitou concluir que a população da cidade não conhece seu papel na gestão dos RSU e são

poucos os mecanismos de diálogo e participação da sociedade. Tendo em vista que a população do município desconhece seu papel na gestão dos RSU, é necessário que sejam adotadas políticas no sentido de oferecer cursos a educação ambiental que englobem o papel da população no processo de gestão de resíduos sólidos (BICALHO; PEREIRA, 2018).

Em se tratando dos principais desafios para o desenvolvimento das atividades de coleta, transporte, tratamento e destinação de resíduos sólidos no município de Patos de Minas, na percepção dos entrevistados, perpassa desde a conscientização da população e os geradores de resíduos até a disponibilidade financeira, como visto a seguir.

Para o E1 o principal desafio é

[...] primeiro acho que começa com a educação, conscientizar o cidadão a fazer em casa essa separação e logicamente depois implantar a própria coleta seletiva. Muitas vezes tem que separar o lixo e colocar na porta, alguns catadores se aproveitam disso para reciclagem, mas é mínimo e depois o lixo vai todo para o mesmo local.

O E2, mais uma vez se extingue dos reais problemas respondendo que os principais desafios se encontram em “algumas ruas por onde os caminhões não passam [...] aterro sanitário em época de chuva”. Enquanto que para o E3 “[...] o desafio maior é a especialização da mão de obra, [...] a conscientização da população”. O E4 entende que o desafio reside “[...] nos resíduos de serviços de saúde [...] a principal dúvida é geralmente no gerador, como ele deve condicionar e identificar os vasilhames e sacos que tem cores e identificações diferentes.”

Os E5, E6 e E7 comungam da mesma opinião quando comentam sobre o desafio financeiro para execução dos processos de gerenciamento dos resíduos. Inclusive, E5 é taxativo ao dizer “[...] os gestores municipais saberiam falar melhor sobre isso. Porque eles vivenciam essa questão.” E complementa ainda: “como qualquer processo, essa questão deve ter como principal desafio a questão financeira”.

Já os E9, E10 e E11 vão além da percepção dos demais entrevistados e focam no real desafio, que é na elaboração e implementação de um Plano de Gerenciamento

Integrado de Resíduos Sólidos. E9 esclarece que “com o plano pode-se envolver os catadores, elaborar estratégia de coleta seletiva, incentivo para usina de reciclagem, aquisição de um novo aterro e início dos estudos de soluções consorciadas”. Com o PGIRS as questões financeiras, educacionais e informativas vão se estabelecer com metas e soluções adequadas, uma vez que se trata de um manual.

Em se tratando da questão financeira dos municípios para manutenção dos resíduos, pode ser melhor explicado conforme o artigo 19 da lei 12.305/2010, onde o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é condição necessária para os municípios terem acesso aos recursos da União, destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. O PGIRS pode ser inserido no Plano de Saneamento Básico, integrando os planos de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos. Os municípios que optarem por planos intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estão dispensados da elaboração do plano municipal, desde que o plano intermunicipal possua o conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei nº 12.305/2010 (MMA, 2015).

A Lei nº 12.305/2010 prevê em seu art. 21, o conteúdo mínimo para a elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme apresentado a seguir:

- I - Descrição do empreendimento ou atividade;
- II - Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV - Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;
- VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama (MMA, 2014, p.41).

Além disso, conforme o art. 40 do Decreto 7.404/2010, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos deve priorizar a participação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis. Dentro do conceito de responsabilidade compartilhada, esses trabalhadores são considerados aliados estratégicos para a legislação tanto na geração de ganhos quanto para que o poder público alcance as metas de recuperação de embalagens. No ano de 2012 registrou-se que 18% dos resíduos triados para reciclagem no Brasil foram manejados pelos catadores (MMA, 2014; CEMPRE, 2015).

Quanto à caracterização da eficiência do planejamento e controle das operações relacionadas à gestão de resíduos sólidos, entre os processos coleta, transporte, tratamento e destinação final, buscou conhecer qual seria a mais e a menos eficiente na percepção dos entrevistados.

Contrariando a PNRS, o E1 aceita a coleta mista como eficiente:

[...] a coleta é satisfatória e está implantada já a bastante tempo. [...] a parte de disposição também é melhor [...] o tratamento praticamente inexistente, o tratamento só é feito com o chorume.

Mesmo com a falta de um PGIRS, o E2 revela que é feito “[...] um acompanhamento e avaliação das coletas”. Erroneamente, de acordo com o que pondera a PNRS, ele considera que: “[...] os resultados são satisfatórios”. O E9 também considera eficientes os processos existentes.

Oposto a isso, os E10 e E11 mostram-se alinhados com o que é preconizado pela Lei 12.305/10, quando defendem a ideia de reciclagem: “acho que a destinação final é eficiente no que propõe, mas o que precisava era dar direcionamento para tratamento do lixo e só destinar o que realmente não trata ou reaproveita” (E10).

(...) Temos aterro sanitário, o serviço de coleta, transporte e destinação é eficiente se olharmos na forma básica. No entanto, a quantidade de lixo no aterro é inaceitável, porque vai muita coisa que poderia ser reciclado. Por isso, não acho eficiente se não prioriza o que é melhor para o meio ambiente. Está sendo feito o que é mais fácil (E11).

De modo geral, observou-se que o entendimento de alguns dos entrevistados se restringe à eficácia do processo de “coletar o lixo na cidade e levá-lo para o aterro”, mas a Política Nacional de Resíduos Sólidos não leva em conta tão-somente os aspectos operacionais do processo de gestão dos resíduos. Ela considera diferentes dimensões que devem ser lembradas para compor este processo.

Quanto a isso, Philippi Jr., *et.al.* (2012) explicitam que a dimensão política admite a importância de a lei regulamentar questões inerentes para proporcionar a implementação de melhores práticas para os resíduos sólidos. No âmbito da dimensão econômica, observa-se a implantação dos instrumentos econômicos que viabilizem comportamentos ambientalmente saudáveis. A dimensão ambiental se refere à mitigação dos impactos ambientais, enquanto a dimensão cultural considera os hábitos das populações locais para definição dos métodos e, atrelada a esta, a dimensão social, onde a PNRS deve focar na necessidade de controle social.

Com referência aos indicadores numéricos na gestão de resíduos sólidos, apenas E2 não demonstrou conhecimento. Os demais entrevistados confirmaram a existência.

O E1 descreve que existe acompanhamento desses números ao longo dos anos, mostrando a quantidade de lixo gerada, o volume de chorume tratado e a eficiência desse tratamento, que é variável. Há acompanhamento inclusive do custo mensal da limpeza. E3 acrescenta que

[...] Esses indicadores são utilizados para a gestão de custos, também os engenheiros da prefeitura usam fórmulas e cálculos a partir desses índices para projetar desenvolvimento nos serviços prestados anualmente conforme Organização Mundial de Saúde (OMS) (E3)

O E4 comenta que as empresas privadas de operações com resíduos são obrigadas a fazerem relatórios conhecidos como “declaração ano base” em que se caracteriza os resíduos quanto as classes e quantidades, isso é exigência legal junto a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM).

Os E9, E10 e E11 ressaltaram a importância desses indicadores para um melhor planejamento orçamentário do município. Sobre isso, sabe-se que um bom planejamento para gerenciar os resíduos sólidos começa pelo diagnóstico da situação

em que se encontram. É essencial entender a condição dos resíduos gerados no respectivo território, visto que há peculiaridades locais e regionais sobre o tipo e a quantidade de resíduos gerados. É preciso classificar os resíduos quanto à origem, volume, características, formas de coleta, transporte, tratamento e as disposições finais adotadas. Além disso, os aterros devem adotar princípios da engenharia, com inclusão do controle da quantidade de lixo e dos tipos de resíduos que estão sendo ali depositados. É insustentável que todo o lixo coletado, inclusive os recicláveis, seja depositado nos aterros (MMA, 2014).

A gestão operacional dos resíduos municipais patense é feita por empresas privadas licitadas. Apesar que na percepção dos entrevistados as operações de coleta, transporte, e destinação final dos resíduos são realizadas de forma satisfatória, poucos critérios são efetivados em consonância com a PNRS, destacando-se como positivo a gestão dos resíduos de saúde. Quanto a práticas sustentáveis, o município ainda não tem elaborado um PMGIRS, portanto não contempla a coleta seletiva, triagem de material para reciclagem, além disso a logística reversa ainda acontece de forma limitada e pouco divulgada para a sociedade.

5.2.2 Tecnologias apropriadas

Conforme todos os entrevistados, os principais equipamentos utilizados no transporte, coleta e destinação final dos resíduos em Patos de Minas, envolvem caminhões para a coleta do lixo, caminhões compactadores para prensar do lixo, caminhão pipa, tratores de esteira para fazer a compactação, retroescavadeira para fazer a construção de vala, caminhões caçambas, pá carregadeira, caldeiras, balanças, capacitação dos motoristas, entre outros.

Foi narrado por E1 que, primeiramente, utilizam-se os caminhões compactadores para fazer a coleta. Ao chegar ao aterro sanitário o lixo é depositado e compactado e, na medida em que se fecham as plataformas, vai sendo aterrado. Atualmente, trata-se apenas o chorume depositado em lagoas anaeróbicas antes do seu lançamento do curso d'água. Resíduos da varrição, da capina e da roçada, tornam-se carvão. O restante é encaminhado para o aterro sanitário.

O E11 comenta que “utilizam as tecnologias que o mercado disponibiliza e que são acessíveis. As empresas privadas contratadas possuem equipamentos novos e revisados”.

Sobre os equipamentos, apesar de Patos não ter uma estação de transbordo, pois utiliza caminhões compactadores diretamente na coleta, os equipamentos descritos condizem com o disponível no mercado. De acordo com Nunes (2015) no processo de coleta e destinação ao aterro sanitário, utiliza-se caminhões de até 15 m³ ou maiores, que levam os resíduos para áreas abertas ou para esteiras mecanizadas nos aterros sanitários.

Quanto à tecnologia utilizada em Patos de Minas, evidenciou-se que “o aterro de Patos de Minas, em relação ao que existe hoje, está com certeza ultrapassado” (E1). Essa afirmação é corroborada por E2 quando disse “nosso aterro é mais convencional”.

No geral, todos os entrevistados concordam que as tecnologias utilizadas no município não são as de ponta, mas são eficientes de acordo com o contexto local. Concordam também que elas se modernizaram ao longo do tempo e que já existem tecnologias mais eficazes. O E11 compara as tecnologias europeias e como ainda temos o que aprender, mas concorda que a nossa realidade é outra e temos que nos adaptar.

A União Europeia é atualmente referência em práticas de gestão de RS. A Suécia tem priorizado a anos a gestão de resíduos sólidos urbanos, devido à sua elevada geração de lixo. O país recicla 1,5 bilhão de garrafas e latas anualmente. Na capital, Estocolmo, 100% dos domicílios contam com coleta seletiva e as residências são atendidas pelo sistema Envac, medida tecnológica que possibilita uma economia de 30% a 40% dos gastos municipais com o serviço de coleta (MANNARINNO; *et.al*, 2016; LEME; *et.al.*, 2017).

Os E3 e E11 mencionam os contêineres, que é um maquinário mais moderno e que ajuda na organização da cidade, inclusive como ensaio para coleta seletiva. Já o E10 fala da importância de preocupar-se em modernizar primeiramente o pensamento e depois ocupar-se com as tecnologias.

Devido o E4 ser responsável pela empresa gestora dos resíduos de saúde, discorre que não tem muita opção para escolher em relação aos resíduos de saúde. Segundo ele, “a DN 217 nova, que substituiu a DN74, que é o tratamento térmico ou não térmico, ou você autoclava ou incinera, ou faz a disposição final, não tem como propor novas alternativas (...)”.

Isto vai de encontro com o recomendado pela Anvisa sobre a descontaminação que, pode se dar, através de meios químicos ou físicos, feitos em locais seguros, que pode ser por processo térmico, com a realização da autoclavagem e incineração. Pode ser ainda por processo químico seguido de trituração, ou seja, submersos com produtos desinfetantes, ou pode ser por irradiação. Após o tratamento, os resíduos podem ser encaminhados a aterros sanitários ambientalmente licenciados ou á valas sépticas próprias (ANVISA, 2018).

Ao buscar informações sobre as tecnologias do aterro sanitário local, obteve-se o seguinte. Na percepção do E1 e E2 o aterro patense está defasado, pois não utiliza técnicas modernas de construção, seleção e operação de resíduos, visto que foi concebido há mais de dez anos. Além do mais, não há triagem de resíduos. Ao ser implantada a coleta seletiva pode-se trabalhar essa questão de forma mais adequada. Sabe-se que atualmente existem novas tecnologias, entre elas a exploração do gás obtido, que pode ser canalizado e aproveitado para gerar energia.

Em contrapartida, o E3 discorre sobre a grande obra arquitetônica patense, visto a seguir:

Sim, Patos de Minas tem uma jazida de ouro que se chama aterro sanitário, é uma grande obra o nosso aterro sanitário, se você conhecer como é feito o tratamento de um lixo, é muito dinheiro, uma grande estrutura uma engenharia.

Ainda para E3, foi implantado na cidade de Patos de Minas o sistema de coleta por contêineres, colocados em pontos estratégicos nas ruas em frente aos estabelecimentos, facilitando a organização e a limpeza da cidade. Dessa forma, observa-se que a tendência é expandir para outros lugares, como forma de gestão de resíduos sólidos, como relatado por E3:

Na Europa e EUA a tendência é reduzir a mão obra e fazer a containerização automática. Mas, Europa e Ásia estão bem mais avançados, os cidadãos dispõem de um cartão mediante o qual se paga para descartar o lixo. Em um sistema a vácuo que são grandes tubos descartam-se o lixo que viaja numa velocidade de 30 km e percorre 15 km, estes são enviados para grandes usinas preparadas e para grandes contêineres que os transbordam para o aterro sanitário em que serão tratados. No Japão 99% do lixo é reciclado e eles estão trabalhando para chegar a 100%, mas, essa evolução requer grandes investimentos e boa vontade dos governantes (E3)

Para o E9 o aterro utiliza técnicas comumente usadas por outros aterros com o mesmo porte. Já E10 narra a falta infraestrutura para triagem e compostagem. Mas, tanto E10 quanto E11 concordam que, mesmo sem licenciamento, o aterro sanitário patense foi construído sob as normas do CONAMA.

Desta forma, ressalta-se que os aterros sanitários são a única forma admitida pela legislação brasileira (12.305/10), regulamentada pelo Conama e por normas técnicas da ABNT, de disposição final de resíduos. O local deve ser selecionado em conformidade com os critérios ambientais, além disso deve-se fazer a impermeabilização do solo, drenagem e tratamento de chorumes e gases. Mesmo assim, os rejeitos são compactados e cobertos com camadas de solo (BRASIL, 2017).

No setor de saúde o E4 ajuíza que o aterro patense não é licenciado para resíduos de saúde. Segundo E4 a obrigação quanto ao atendimento à legislação é primeiramente do gerador, inclusive de manter o registro e a rastreabilidade de tudo.

Em se tratando das práticas de referência, revelou-se que a gestão de resíduos sólidos em Patos de Minas é baseada nas práticas de municípios, como por exemplo Uberlândia. Isso foi acordado com a maioria dos entrevistados, apenas E9 não soube explicar.

[...] Na época da implantação desse aterro, foram visitados aterros de Belo Horizonte e de Uberlândia [...] tivemos consultoria de um técnico que havia projetado o aterro de Belo Horizonte e tinha trabalhado no projeto do aterro de Uberlândia. Aterros que estavam bem de acordo com as técnicas preconizadas (E1).

Outro entrevistado reforça que o município “[...] tem como referência, até na fiscalização, o aterro de Uberlândia, pois a empresa que operava aqui é a mesma que operava lá. [...] nosso aterro é mais convencional, não é moderno, mas é uma técnica

geral (E2). O E11 completa explicando que “na época foram visitados a ASMARE em Belo Horizonte e os aterros de Uberlândia e Ituiutaba para trocar ideias. Acho isso válido, temos que espelhar naqueles que já sabem o que dá certo e o que não dá”. Mas é taxativo ao dizer “a Lei traz tudo claramente, basta adequar as condições locais.

Não obstante o E4, em relação aos resíduos de saúde, foi pontual ao dizer: “Seguimos o que manda a lei em todos os municípios em que atuamos, com adaptações mínimas de acordo com cada região”.

Na perspectiva do E10, na época de adequar o aterro controlado para sanitário devem ter buscado referência, pois era uma discussão nova em todo o Brasil e, os primeiros municípios que implantaram, acabam por se tornar modelos para os demais.

Os paradigmas de gestão de resíduos sólidos merecem atenção de gestores acadêmicos e governantes de quaisquer locais do mundo. Temos vários exemplos a serem seguidos. A Alemanha, líder em políticas de resíduos sólidos, possui os índices de reaproveitamento mais elevados do mundo e propôs como meta, até o final desta década, promover a recuperação completa com alta qualidade dos resíduos sólidos urbanos, zerando a necessidade de envio aos aterros sanitários, já inferiores a 1%. Desde 2005, o descarte de lixo doméstico e industrial sem tratamento para aos aterros é proibida (LEME; *et.al.*, 2017).

No Brasil, o município de Itaúna/MG desenvolve diversas políticas públicas relacionadas à questão dos resíduos sólidos urbanos, tendo conseguido triplicar a coleta dos materiais recicláveis. Atualmente a cidade ostenta um dos maiores índices de aproveitamento de resíduos do Brasil e da América Latina, gerando ainda uma economia de 55 mil reais por mês para o governo municipal. De acordo com a prefeitura, 70% da população separa efetivamente o lixo, gerando benefícios como: geração de emprego, renda e diminuição do impacto ambiental (PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2014).

Com intuito de ressaltar as ações municipais quanto a boas práticas com meio ambiente, o Ministério do Meio Ambiente homenageia a cada dois anos as melhores iniciativas públicas, pois elas se tornam modelos e servem de incentivos para outros

municípios. O evento intitulado como “Prêmio Melhores Práticas da A3P (Agenda Ambiental da Administração Pública)”, está em sua sétima edição. São avaliados projetos implementados que conjetura a aliança entre gestão pública, tecnologia e sustentabilidade (MMA, 2018).

Em se tratando das tecnologias utilizadas em Patos de Minas, observou-se segundo entendimento dos sujeitos de pesquisa que as empresas privadas licitadas para a gestão de operações dos resíduos sólidos possuem equipamentos necessários para gerir os processos de coleta, transporte e destinação final, dentro da proposta contratual com a prefeitura. A de se atentar que a iniciativa para melhorar esses processos tem de advir de um planejamento do município. A reformulação do aterro se mostra emergencial, inclusive, com a implantação de infraestrutura para a triagem, o que oportuniza a parceria com a associação de catadores de materiais recicláveis.

5.2.3 Política e estrutura legal

O Artigo 9º da Lei 12.305/10 discorre que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e as Políticas de Resíduos Sólidos dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios deverão ser compatibilizadas com o estabelecido no caput e no § 1º deste artigo e com as demais diretrizes constituídas na Lei em questão (BRASIL, 2010a).

Ao analisar como os entrevistados percebem a PNRS e suas metas é notório observar que parte dos entrevistados (E2, E5, E6 e E7) são alheios a Política proposta ou, possuem um conhecimento superficial. Apenas o E7 disse ter raso conhecimento, porque recebeu uma cartilha do governo federal na escola onde leciona para trabalhar com os alunos. Contudo, é unânime entre essas pessoas a importância de uma legislação para impor ações que resolvam os problemas que afetam o meio ambiente.

O E1 e E9 concordam que a Lei é inovadora, mas difícil alcançar suas propostas.

[...] as metas são enormes, as próprias cidades da nossa região, poucas tem um aterro implantado e ainda estão na fase de lixão, falta investimento do governo. As metas são grandes, mas os recursos são mínimos (E1).

Os E10 e E11 também acordam que a política é eficaz, mas que variáveis como recursos financeiros são entraves para executá-la.

Enquanto que o E4 culpa a ineficiência do cumprimento da Lei, em parte a população, bem como o governo:

A política existe, mas, parece que falta apoio, falta conscientização da população. A prefeitura é muito omissa nisso, acho que é muito planejamento para pouca ação.

Tal posição do E4 está em comum acordo com o exposto pelo Senado Federal (2012), em que pontua que muitos municípios brasileiros enfrentam dificuldades para cumprir a Lei 12.305/2010 que instituiu a PNRS. O que ocorre é a falha, devido ao excesso de burocracia e escassez de recursos.

Para desenvolver efetivamente um PGIRS, requer dos governantes, das organizações e dos cidadãos uma expressiva mudança de direção e de cultura, de forma a promover ao máximo a recepção da diversidade de resíduos recicláveis, tanto de responsabilidade pública ou privada, e depositar o mínimo em aterros sanitários (PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO, 2014).

Sobre mudança cultural, o E11 discorre sobre a falta de interesse da gestão pública pactuando com as palavras de E10:

(...) sabemos que existem muitas variáveis, entre elas recursos financeiros. Falta um pouco mais de iniciativa pública também, porque a população já está preparada, eles almejam melhorias nessa área. Mas estamos caminhando rumo a essas mudanças, porque a Lei não pode ser simplesmente ignorada, vai ter um momento em que todos terão que reagir (E11).

Percebe-se que as dificuldades enfrentadas no tratamento dos resíduos sólidos no país são originadas pela carência de recursos financeiros, tecnológicos e de pessoal, e ainda o despreparo dos governos municipais e a falta de fiscalização por parte do Ministério Público e da sociedade de modo geral. Os recursos obtidos com a cobrança da limpeza urbana, em parte dos casos, são insuficientes para cobrir todos os custos inerentes ao processo. Outros municípios sequer arrecadam essa taxa. Tramitam na Justiça, múltiplas ações que contestam a constitucionalidade desse tipo de cobrança,

mas a administração municipal pode ser processada pelo ministério público ou órgão estadual de meio ambiente, para que proceda a limpeza urbana de forma ambiental correta (JURAS, 2000).

Quanto à responsabilidade dos cidadãos, organizações não governamentais e organizações do setor privado na gestão de resíduos, os entrevistados concordam por unanimidade que a educação e a conscientização de toda a sociedade seriam o caminho para atender todas as normas necessárias. Exemplifica-se:

E1 - Ao cidadão cabe esse entendimento de quão importante é a educação.

E2 – Eu acho que o cidadão é importante na questão da coleta seletiva.

E5 – Essa responsabilidade é de todo mundo.

E6 – Na minha visão, eu penso que a responsabilidade é de todo mundo, né?

E7 – Cada um deve assumir o seu papel.

E9 - Corresponsabilidade em todas as etapas, só precisam ser direcionados a isso.

E10 - Todos precisam se comprometer. O que a gestão pública precisa entender que cabe a eles não executar os processos, mas elaborar e educar. Tem que definir a responsabilidade e as penalidades para cada autor e cobrar a execução.

E11 - Todos são responsáveis, só não sabem exatamente disso. Falta muito esclarecimento ainda sobre essa responsabilidade compartilhada.

A educação ambiental é imprescindível para se alcançar bons resultados neste setor, mas tal tarefa requer a participação efetiva da sociedade (RUSSO, 2003). Inclusive, a Lei 12.305/2010 é objetiva quanto a obrigatoriedade da execução da logística reversa e estabelece responsabilidade compartilhada, exigindo que fabricantes, importadores, distribuidores e vendedores recolham e destinem corretamente os resíduos sólidos comercializados, como exemplo as embalagens (ABIHPEC, 2014). A responsabilidade compartilhada constrói um elo de benefícios. São responsáveis também os cidadãos. Ao adotar a coleta seletiva, formaliza-se a responsabilidade socioambiental das pessoas com os resquícios que gera, vez que com a segregação residencial colabora-se para a diminuição de lixo dispostos em lugares incorretos. Se a comunidade se envolver, a coleta seletiva efetiva-se, e conseqüentemente, dará incentivo a reciclagem. Esta, por sua vez, contribui na redução de lixo a ser aterrada, o que reduz impactos ambientais e ainda preserva os recursos naturais, pois promove a geração matéria prima na produção de novos bens, além de gerar empregos diretos e indiretos (OKUYAMA, 2015).

Em busca de saber se existe penalidade financeira estabelecida para quem descumprir a legislação referente à gestão de resíduos, revelou-se que sim, principalmente para os municípios. Algumas são executadas na prática. Patos de Minas, por exemplo, já passou por várias multas:

A última foi mais de cem mil. Em termos de município nós somos duramente fiscalizados ao passo que para a União e para os Estados não ocorre da mesma forma. O exemplo deveria de vir de cima (E1).

E9. Sim. Acho que o município já tem um T.A.C (Termo de Ajuste de Conduta) com o ministério público do município nessa área de resíduos sólidos e certamente deve ter multas no descumprimento.

E10. Tem sim. Acho que o município de Patos já foi autuado por causa do vencimento da licença do aterro.

E11. Sim, claro. Existe penalidade que proíbe o acesso a recursos da União, existe cobrança de multas, além disso tem casos que pode até responder judicialmente por crimes ambientais. O município de Patos já foi autuado com multas inclusive, e tem um prazo para renovar o licenciamento do aterro sanitário, caso contrário vai haver mais penalidades.

Neste contexto, a Lei 12.305/2010 é objetiva quanto a responsabilidade compartilhada. De acordo com o Art. 62, inciso XII do Decreto Federal nº6.514/2008, àqueles que descumprirem a Lei submetem-se a autuações e multas, que podem chegar a 50 milhões de reais (ABIHPEC, 2014). De acordo com Juras (2000), essas penalidades se aplicam às empresas, cidadãos e administração municipal, essa última pode ser processada pelo ministério público ou órgão estadual de meio ambiente para que proceda a limpeza urbana de forma ambientalmente correta.

Os presidentes das associações (E5, E6 e E7), no geral, desconhecem a existência ou mesmo a prática das penalidades financeiras em se tratando do descumprimento da legislação referente a gestão de resíduos, mas são enfáticos ao responderem que seria uma forma de agilizar os processos.

Ao ser indagado sobre as penalidades, o fiscal do aterro (E2), não mostrou conhecimento sobre o assunto. Com respostas sempre curtas e objetivas: “Acredito que sim”. Mesmo assim, continuou-se a averiguar sobre o citado pelo E1, a respeito da multa de cem mil e, ao confrontá-lo sobre os ônus relacionados ao aterro, respondeu: “Não”, e disse que o lugar está aguardando para ser novamente licenciado. Observa-se um receio em divulgar à população sobre os fatos, contudo, é ético que essas notícias sejam compartilhadas com a população.

Um dos elementos mais importantes na infraestrutura de uma cidade é o saneamento básico, e este engloba o manejo dos resíduos sólidos, que se encontra diretamente ligado à qualidade ambiental, cujos impactos refletem na saúde pública e nos ecossistemas relacionados (SILVA, 2015). A sociedade deve ser motivada a participar do processo que envolve a problemática em torno do plano de ação, implantação, controle, avaliação e aperfeiçoamento. Essa participação requer orientação de especialistas e o envolvimento de entidades públicas e privadas que convivem com a comunidade, enfatizando a relevância do compromisso das escolas e universidades e, sobretudo, dos gestores municipais (MUCELIN; CUNHA; *et.al.*, 2000).

Buscou-se saber quais os fatores são considerados da Lei Orgânica de Patos no planejamento de gestão dos RS.

Surpreendentemente, o E1 (secretário de obras públicas) e E2 (fiscal do aterro e funcionário público) relataram que atuam somente na execução de tarefas e não podem responder essa questão com propriedade.

O E9 desconhece a questão, enquanto o E10 se arrisca em dizer que “bom, era para considerar tudo aquilo que é preconizado pela Lei maior 12.305/10 ne. Mas acho que está em passos lentos.

O único que teve propriedade para explicar a respeito foi o E11, como segue:

A PNRS determina que o PMGIRS seja elaborado pelo município. O correto é que se forme uma comissão envolvendo entes da administração pública, do ministério público, pessoas da sociedade, associações de catadores e instituições parceiras. Deve-se considerar a Lei orgânica, uma vez que ela foi regida por Leis Federais e Estaduais. Mesmo não tendo o PGIRS, a gestão municipal busca atender dentro do possível os artigos da Lei, foi o caso do fim do lixão e estruturação do aterro sanitário.

Considerando as respostas, ressalta-se que os planos municipais devem ser elaborados seguindo diretrizes, metas, ações e programas para o manejo adequado dos resíduos e para a disposição ambientalmente adequada de rejeitos trazidos pela lei e pelo decreto regulamentador da PNRS, bem como obedecer a um conteúdo mínimo. Cabe aos municípios a gestão integrada dos resíduos gerados em seus territórios e elencou uma série de instrumentos que poderiam ser utilizados (FGV

PROJETOS, 2015). Desse modo, é de responsabilidade dos municípios a elaboração, implantação, monitoramento e revisão dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Quanto à elaboração do PMGRS, em conformidade a resposta do E11, o Ministério do Meio Ambiente (2014) recomenda que a responsabilidade seja atribuída a uma comissão de servidores, de forma a tornar o processo transparente e participativo, abrangendo todos os departamentos da instituição.

Dando continuidade à pesquisa, indagou-se sobre as atuais condições do aterro sanitário patense. Os E1 e E2 confirmam que o aterro se encontra com a licença de operação ainda vencida, cuja data expirou no governo anterior (2015). Segundo eles, a gestão atual já entrou com a solicitação da renovação da licença, mas ainda não houve a visita dos técnicos para a sua concessão.

Sobre a atual situação do aterro patense, conforme declarado pela própria Prefeitura Municipal de Patos de Minas, o aterro sanitário patense está com licenciamento vencido desde o ano de 2015, pois, não foi possível adequar-se às normas obrigatórias para a sua renovação. Entre as exigências para essa renovação está a implantação da coleta seletiva na cidade de Patos de Minas (PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS, 2017a).

Os E5, E6 e E7 não conhecem a estrutura pessoalmente, apenas o que é divulgado na TV. Sabe-se que o aterro é bem estruturado e atua de forma eficiente. Contudo, especula-se o tempo de uso: “Olha, pelo que sei e acompanho pelas reportagens, lá tem tudo legalizado. Só que já tem uns anos que fizeram ele, então é capaz que já precisa de mais áreas” (E5). Na perspectiva do E9 e E10 existe estudo no município quanto aos impactos ambientais e sobre a existência de prazos para renovação de documentos e vistoria. Pontua-se que enquanto a prefeitura manter a coleta e destinação final, a população não se atenta com os reais problemas que o município enfrenta em relação a gestão de resíduos sólidos.

Quem soube melhor relatar a atual situação foi o E11, que esclarece:

O aterro está com o licenciamento vencido desde 2015. Para renovar existem algumas adequações desafiadoras, se tratando do tempo hábil. Primeiro é sobre o espaço útil, que está no limite, com capacidade para até 2019, e precisa aumentar a área, ou buscar novas áreas. Tem que apresentar um PMGIRS aprovado e publicado em diário oficial e que contemple a coleta seletiva, entre outras coisas mais. Por aí dá pra você ver que estão arrojados.

Em uma visita ao aterro sanitário (10 de julho de 2018), contemplou-se que as atividades continuam como o de costume. Recebe as cargas de resíduos e faz o processo compactação e de aterramento. Não foi constatado, nem em área vicinal, obras de extensão do aterro e tão pouco de infraestrutura para receber possivelmente a coleta seletiva.

Apesar dos aterros sanitários serem a única forma admitida pela legislação brasileira (12.305/10), regulamentada pelo Conama e por normas técnicas da ABNT, de disposição final de resíduos, devendo o local ser selecionado em conformidade com os critérios ambientais, para auxiliar o controle das destinações de resíduos, os municípios brasileiros devem seguir as orientações dos planos de gestão de resíduos sólidos e incentivar a coleta seletiva, reciclagem e compostagem. Ao elaborar esses planos é necessário observar as disposições mínimas a serem seguidas e se ater à ordem de prioridade, qual seja: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação final, respectivamente (GUARDABASSIO, 2014; BRASIL, 2017).

A política e estrutura legal do município de Patos de Minas em relação a PNRS está frágil, visto que não contempla um PMGRS. Percebeu-se entre os sujeitos da pesquisa pouco conhecimento a respeito da Lei e foco nas dificuldades de sua aplicação. Apesar de todos concordarem com a responsabilidade compartilhada, pouco se faz quanto ao envolvimento da comunidade no assunto. Para a gestão municipal e para a população, o aterro sanitário era o salvador do problema de RS, ou seja, coletar e destinar no aterro estava adequado com a legislação, desconsiderando a importância do tratamento e reciclagem como ações que contribuem com meio ambiente, além de geração de renda. Contudo, revelou-se que o aterro está limitado, não se trata de apenas renovar sua licença, mas de adequações severas que, há três anos ainda não se concretizaram.

5.2.4 Arranjo institucional

Ao serem questionados sobre quais órgãos são responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos de Patos de Minas, todos os entrevistados (E1, E2, E8, E9, E10 e E11) relataram que os principais órgãos municipais responsáveis são: Secretaria Municipal de Obras Públicas, Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano.

Tais afirmativas estão em acordo com o exposto pela Prefeitura Municipal de Patos de Minas (2017a), a qual divulga que a Secretaria de Obras Públicas é o órgão responsável por planejar, coordenar e executar atividades associadas às obras públicas e aos serviços públicos do município. Compete à Secretaria executar e fiscalizar o saneamento urbano e rural e a limpeza urbana. Esta Secretaria se subdivide em departamentos. O Departamento de Gerência de Limpeza Pública é incumbido de executar, promover e fiscalizar a limpeza das ruas e fazer a coleta de lixo, seu transporte, tratamento e destinação final.

O E11, além de citar os órgãos responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos acrescenta que o CODEMA fiscaliza. Segundo ele, já aconteceram algumas reuniões na Prefeitura de Patos de Minas para a formulação de um PMGIRS, e para esse plano ter sucesso é viável a participação de várias entidades, incluindo o CODEMA.

Isto é preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que solicita a conexão entre os sistemas político, empresarial e social, cujo objetivo é superar os fatores que limitam a implantação do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a).

No questionamento sobre a participação do setor privado na discussão do plano de gestão de resíduos sólidos patense, as respostas variaram, mas no geral a participação do setor é limitada a poucas instituições, como dito:

Até a primeira edição do plano diretor, houve equipes de trabalho da iniciativa privada e pública e consultas públicas foram feitas (E1).

Essa parte não sei (E2).

Não, eu só sei te falar que no princípio eles me convidaram para essas reuniões, depois foram surgindo muitos interessados no assunto. E foram nos

excluindo aos poucos, hoje a gente tá sozinho. Depois que mudou o prefeito aí piorou. Quem participa das decisões disso tudo é só a prefeitura, o Unipam e uns poucos interessados, aí. Eles não comunicam mais nada, nem para a sociedade nem para nós aqui. Eu sei que na última reunião o Unipam ofereceu gente deles lá, como professores e alunos, para desenvolver um estudo e fazer um plano. Mas não sei quais são, parece que tem uma empresa de fora querendo vir, tomar conta desse processo e ficar com todo o lixo. Aí é ruim demais pra nós, que sobrevive do lixo (E8- APARE).

Sim, mas de forma ainda incipiente. Ontem em um evento realizado pela OSCIP Ellus, o Walter proprietário da Conserbras citou o início de uma conversa que estão tendo para retomar a discussão da coleta seletiva (E9).

O ministério público está em cima para a implementação da coleta seletiva. Apesar das reuniões para discutir o tema, acho pouco a participação do setor privado, digo setor privado as indústrias e comércios locais e até dos comerciantes de recicláveis. Nós do Unipam somos convidados para essas reuniões, mas sinto falta da participação da associação de catadores, dos sindicatos e até de pessoas que representem a sociedade (E10).

Em partes, sim. Nas reuniões foram convidados o UNIAPAM, porque dispõe de profissionais das áreas ambiental e gestão; a promotoria pública; o CODEMA e pessoas da prefeitura. Nos seminários fica aberto ao público, mas poucas empresas participam (E11).

O posicionamento do E1 é antagônico, pois a Secretaria de Obras Públicas é declarada o setor responsável pela gestão de RS e E1 é o diretor desse setor, contudo ele não se mostra detentor das pautas discutidas sobre a elaboração do PMGIRS e tão pouco participa das tomadas de decisões. Como já supracitado por ele em perguntas anteriores, fica a cargo apenas da execução.

Em análise à resposta do E8, pessoa que representa a Associação de Catadores de Recicláveis Patense, visto que as reuniões patense discutem o futuro da gestão de RS local, incluindo a implementação de coleta seletiva, que é obrigatoriedade para renovar a licença do aterro sanitário, é relevante contemplar aqui que conforme o art. 40 do Decreto 7.404/2010, o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos deve priorizar a participação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis (MMA, 2014; CEMPRE, 2015).

Quanto aos participantes das reuniões mencionados pelo E11, a sociedade deve estar motivada a participar do processo que envolve a problemática em torno do plano de ação, implantação, controle, avaliação e aperfeiçoamento. Essa participação requer orientação de especialistas e o envolvimento de entidades públicas e privadas que

convivem com a comunidade, enfatizando a relevância do compromisso das escolas e universidades e, sobretudo, dos gestores municipais. Além disto, o sistema de gerenciamento de resíduos deve ser projetado para atender o porte de cada cidade (MUCELIN; CUNHA; *et.al.*, 2000).

Sobre existir uma parceria da prefeitura com a associação de catadores local ou de consórcios para a operacionalização da gestão de resíduos sólidos, o estudo revelou, de acordo com E1 que, no princípio, ao eliminar o lixão, foi criada a APARE, Associação Patense de Reciclagem. Atualmente, a associação se encontra isolada pelo governo municipal. Mesmo assim, a APARE recebe apoio para algumas de suas ações. O prédio onde ela funciona, por exemplo, é de responsabilidade do município, que lhe cede o aluguel, essa informação é corroborada por E2, E8, E9 e E11.

Ao questionar E1 sobre a Lei preconizar essa parceria, o mesmo comenta que essa é uma das pautas a ser discutida.

Apesar de a lei 12.305/10 preconizar a parceria do município com as associações de catadores, ainda não existe ainda um interesse por parte do município em construir projetos conjuntos com essa instituição.

A Diretora da Apare (E8) lamenta com seguinte relato:

Não. O sonho da APARE é ter essa parceria. Mas, a prefeitura tem outros interesses acima. Eles pagam o nosso aluguel e a nossa luz. Mas não direciona nada para nós. Tudo que recolhem vai para o aterro. Podia fazer um barracão lá no lixão pra nós trabalhar, para nós separar os recicláveis, mas eles não têm interesse. Que eu saiba também, eles não têm parceria nenhuma com outras cidades não. É feito só a coleta e enterra o lixo daqui mesmo e vai tudo pro aterro (E8).

Mas, o E11 defende o posicionamento da prefeitura quando explica que a APARE se impôs as propostas da prefeitura, como segue:

A prefeitura arca com despesas básicas para eles se manterem, isso está na Lei. A APARE precisa se adequar em muita coisa ainda, entre elas, a aceitação de propostas. Querem impor suas condições. Tem uma política centralizadora, da qual não aceitam novos membros. Eles querem manter o grupinho fechado, mas não é suficiente para o processo quando se tornar coleta seletiva. Esses desajustes acabam por intervir no interesse da

prefeitura em parceria com a associação. Patos tem muitos catadores individuais que precisam ser alocados nesse processo.

Dentro do conceito de responsabilidade compartilhada, os catadores são considerados aliados estratégicos para a legislação tanto na geração de ganhos quanto para que o poder público alcance as metas de recuperação de embalagens. No ano de 2012 registrou-se que 18% dos resíduos triados para reciclagem no Brasil foram manejados pelos catadores (CEMPRE, 2015).

Além disso, para facilitar a parceria, a contratação dos catadores dispensa licitação, conforme a previsão do art. 44 do decreto nº 7.404/2010, inciso XXVII, e do art. 24 da Lei nº 8.666/1993. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pode prever a participação de cooperativas ou de associações de catadores quando essas forem capazes, técnica e operacionalmente, de realizar o gerenciamento dos resíduos sólidos e sua utilização for economicamente viável, não havendo conflito com a segurança operacional do empreendimento (MMA, 2014).

É notório que coleta seletiva é fundamental para reduzir a quantidade de resíduos nos aterros sanitários e os catadores possuem um papel importante na cadeia produtiva da reciclagem. Por este motivo se busca auxílio dos órgãos do poder público na inserção social dos catadores por meio da destinação de materiais recicláveis. O aperfeiçoamento da coleta seletiva é importante para auxiliar a geração de renda dos catadores, pois grande parte dos resíduos não é destinada às cooperativas de catadores de materiais recicláveis (MMA, 2014).

Além disso, outro recurso sugerido aos municípios é organizar-se por consórcios intermunicipais, pois oportuniza a elevação das escalas de aproveitamento tanto de equipamentos quanto das instalações e ainda reduz custos com a disposição final dos resíduos nos aterros. Para os municípios integrantes dessa categoria de gestão a Lei permite a elaboração de um único Plano Intermunicipal de GRSU e, portanto, extingue-se a necessidade de planos individualizados para cada município (REIS; MATTOS; SILVA, 2018).

Os entrevistados E1 e E2 não souberam informar sobre a existência do desenvolvimento de pesquisa e treinamento. A este respeito, o E8 comentou: “Não.

Aqui na nossa cidade, não. Acho que até no Brasil também não. A maioria das coisas a gente copia é de outros países. Mas, ultimamente, não tem nada novo”.

Entretanto, os E9 e E10 narram que o UNIPAM fomenta pesquisas nessa área e que alunos e professores desenvolvem pesquisas e artigos sobre o tema.

O E11 discorre ainda que o Ministério do meio Ambiente também investe maciçamente em pesquisas e cartilhas com as mais variadas informações, cartilhas essas que são elaboradas para atender vários públicos, tanto para o entendimento dos gestores sobre a PNRS e PMGIRS, quanto para o entendimento popular de como segregar, fazer compostagem, entre outros processos.

A respeito das iniciativas realizadas pelas comunidades, especialmente rumo a projetos de reciclagem e coleta seletiva, torna-se manifesto que o quadro geral do país é grave, ou seja, além de alocação de recursos, são indispensáveis o aperfeiçoamento e a capacitação das gestões municipais para enfrentar o problema (ABRELPE, 2016).

Neste sentido, a gestão de resíduos sólidos municipais não contempla de forma adequada a multidimensionalidade que apresenta o contexto urbano no mundo globalizado, e pouco tem contribuído na mudança dos padrões de consumo nas comunidades locais. O gerenciamento dos resíduos deve ser realizado através de uma política pública local para o setor, onde cidades de médio a grande porte requerem modelos que apresentem maior aplicabilidade (BRASIL, 2017).

Essa realidade é confirmada no estudo de Oliveira; Galvão Jr. (2016) em uma pesquisa documental para obter os PMGIRS elaborados após a publicação da Lei 12.305/10. Nos resultados, os dados apontaram que os planos apresentam disposição para a mudança e o aumento da escala projetada para a coleta seletiva e a reciclagem. Entretanto, ainda são ineficientes em termos de estratégias e programas necessários para tornar mais eficiente e efetiva a coleta seletiva, uma vez que a maior parte dos planos analisados não cumpriu os quesitos da parte do sistema de monitoramento, nem definiu metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, dentre outros itens do conteúdo mínimo.

O arranjo institucional do município de Patos de Minas sobre a questão dos resíduos sólidos não está priorizando completamente a PNRS. Pois, essa, prescreve acordos e contratos entre os agentes específicos, neste caso as entidades públicas e privadas, sociedade e associações, afim de obter cooperação. Na compreensão dos entrevistados não existem parcerias com as indústrias locais ou com associação de catadores, tão pouco consórcios com municípios vizinhos. Além disso, a gestão municipal precisa tomar conhecimento dos estudos nacionais e também dos locais, que são realizados pelas instituições de ensino, pois os resultados podem ser uteis para os novos planejamentos.

5.2.5 Gestão financeira

Este estudo confere o percentual de recursos financeiros do orçamento municipal destinado à gestão de resíduos sólidos; qual etapa da gestão exige maior empenho financeiro; se existem benefícios fiscais para incentivar a redução na geração de resíduos; e se existe suporte financeiro do governo federal para os municípios.

Segundo E1, atualmente, a gestão de RS representa um gasto de aproximadamente um milhão e novecentos mil por mês, equivalente à cerca de 3% dos recursos totais. Os demais entrevistados não detém conhecimento sobre esse dado. Mesmo assim, o E11 coloca que “esse percentual varia com o contexto, principalmente demográfico, municipal. A prefeitura não divulga esses dados, contudo se sabe que esses custos podem chegar até 12%, depende dos tipos de processos são implementados”.

A coleta do lixo é a fase que exige maior esforço financeiro, garantem os E1 e E2. Apesar de não terem conhecimento dos valores gastos em cada fase das operações, os E9 e E10 deduzem ser a afirmativa acima de E1 e E2. Diferente dos demais, o E11 não deduziu, apenas declarou “o que sei é que os contratos selados com as empresas privadas para operacionalizar os processos incluem todas as etapas, não sei o custo de cada uma delas.

Ainda, conforme os E1 e E2, não se sabe sobre qualquer benefício fiscal para incentivar a redução da geração de resíduos e nem suporte financeiro do governo

federal. Todo o ônus, inclusive a educação ambiental, recai sobre os cofres municipais (E1).

Os E9 e E10 também não souberam informar sobre benefícios nem sobre suporte do governo federal. Apenas o E9 citou superficialmente sobre o financiamento do FUNASA, mas sem detalhes.

O E11, mais uma vez, esclarece as duas questões, narrando:

O estado tem dois caminhos, propor planos de incentivos fiscais para as instituições que obedecerem aos critérios de sustentabilidade com meio ambiente ou, cobrar altas alíquotas para angariar recursos e destinar no financiamento de projetos para o meio ambiente. Alguns ramos da indústria já usam benefícios de incentivos fiscais, exemplo disso são as indústrias pilhas usadas para fins de reciclagem e os pneus usados.

Primeiramente para o município receber qualquer recurso do governo é preciso ter uma PMGIRS aprovado. Além disso, é preciso que os municípios não tenham pendências no Cadastro Único de Convênios (Cauc). O que ocorreu foi que de 2013 pra cá houve cortes significativos desses recursos. Agora a saída para as prefeituras é cobrar a taxa de limpeza pública, e você sabe né, o povo exige, mas não aceita cobrar. São questões culturais, é preciso explicar a situação melhor para a população.

Nessa conjuntura, o Estado deve estruturar linhas de financiamento para incentivar a prevenção ou redução da geração, reutilização reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos no processo industrial; apoiar os municípios na elaboração e na implantação dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos; e aplicar tecnologias adequadas ao manejo integrado de resíduos sólidos. Sendo que para a transferência de recursos estaduais, é obrigatório que o município possua uma PMRS (MINAS GERAIS, 2001).

Em junho de 2017, após uma audiência pública para discutir sobre os incentivos fiscais, o Ministério Público Federal (MPF) recomendou ao Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ) e à Secretaria de Estado da Fazenda de Minas Gerais (SEFAZ), analisarem a viabilidade de oferecer incentivos fiscais às indústrias que utilizam produtos recicláveis como matéria-prima procedidos das associações de catadores. Isso vai de encontro à Lei Estadual 6763/75, que permite o benefício de “Tratamento Tributário Setorial (TTS)” para as empresas que utilizam como insumos na produção industrial materiais reciclados, e com a Lei Estadual 18.031/2009, que

dispõe sobre a PNRS, da qual orienta o incentivo ao uso desse tipo de matéria prima (MINAS GERAIS, 2018).

Para angaria recursos para a GRS, cabe à Prefeitura Municipal cobrar da população uma taxa específica, denominada taxa de coleta de lixo, sendo a remuneração do sistema de limpeza urbana feita pela população em quase sua totalidade. A taxa é um imposto vinculado a um serviço público e seu valor deverá revelar visibilidade aos contribuintes. O sistema de limpeza urbana consome cerca de 15% do orçamento do Município, e a arrecadação da taxa de coleta de lixo deve buscar cobrir o custeio das operações de coleta, transporte, tratamento e disposição final do lixo, bem como a limpeza de logradouros. Se não for suficiente a arrecadação por tarifas, o custeio deverá ser feito através de recursos do tesouro municipal, com previsão no orçamento do município, e representando este remanejamento de recursos de outras áreas (SEDU, 2001).

A gestão financeira, na percepção dos sujeitos de pesquisa fica a cargo do município. Contudo a Lei preza que a elaboração do PMGIRS é o principal caminho para angariar recursos estaduais nessa empreitada. Existem benefícios fiscais para Minas Gerais que podem ser melhor aproveitados. Além disso, o plano de cobrança de taxas da população deve garantir todo ou boa parte dos processos de gestão de RS.

5.2.6 Participação e conscientização pública

Nas entrevistas realizadas com o E1 e E2, entendeu-se que não há campanhas de educação, promovidas pela prefeitura, sobre geração ou reaproveitamento de resíduos em TV, jornal, ou outros meios de mídia. Sob norma contratual, a empresa Conserbras é que se envolve na educação ambiental, pois recebe visita de estudantes no aterro sanitário, promove palestras e elabora panfletos que são distribuídos pela cidade.

Ressalta-se pelo E3 que a solução não está apenas em investir em maquinários e tecnologia, e sim em conscientização. Para ele: “mesmo a longo prazo, tem que ter o primeiro passo”.

Segundo o E3, foram feitas campanhas na televisão, panfletagens, palestras em escolas e faculdade, parcerias com associações e Ongs. Além disso, ele revela que atualmente está sendo realizada no município uma campanha por meio da distribuição da cartilha de civilidade, cujo projeto é da prefeitura e da Consebras, e vem sendo desenvolvido na cidade de bairro a bairro, para informar sobre o processo de coleta de lixo do bairro, limpeza de meio fio e varrição:

A gente procura os presidentes da associação de bairros para montar uma equipe, tipo uma patrulha e dar continuidade a este processo (E3).

Para o E4, em concordância com E10 e E11, as campanhas até existem, mas são ineficientes. Adverte-se que é preciso ter recursos primeiramente para a coleta seletiva, para depois conscientizar a população e implementar os processos.

Todo ano tem, seja de órgão privados ou organizações sem fins lucrativos ou até poder público. Mas, o que a gente vê historicamente, essas campanhas ficam só em campanhas, dificilmente uma campanha se materializa em instrumento, e já é uma deficiência, não só da área de resíduos, é uma deficiência até cultural que é mais fácil você fazer campanhas do que criar instrumentos para resolver os problemas.

Acerca dessa ineficiência, cabe comentar que os E1 e E2 não tem conhecimento dessas campanhas citadas por E3 e E4. Além disso, quando questionados a respeito, os E5, E6, E7 e E9 afirmam não saberem da existência delas:

Uai só nas escolas, né? Que eles fazem projetos, fazendo objetos de decorações com embalagens, de produtos que já tenham sido consumidos (E5).

Aqui na cidade nunca vi esse trem não, essas propagandas (E6).

Bom, o Governo de Minas mandou uma cartilha falando de coleta seletiva e reciclagem. A associação de catadores recebe as escolas no seu barracão para falar sobre a reciclagem. Fora isso, já vi uma propaganda na Tv, e há muito tempo atrás (E7).

Segundo Russo (2003), a educação ambiental é imprescindível para se alcançar bons resultados neste setor, mas esta tarefa requer a participação efetiva da sociedade. Para isso, as Câmaras Municipais podem institucionalizar semanas letivas destinadas ao ambiente, com diferentes ações de motivação, como prover coletores para o recolhimento seletivo junto à escolas e áreas comerciais; propagar informações junto

as instituições para que seja realizada a separação na origem, em locais como centros universitários, escolas de educação básica, serviços públicos e grandes empresas estatais e locais; e, convocar os centros cívicos e as associações de bairro para campanhas ambientais, buscando enfatizar a separação de materiais, como óleos usados, metais, vidro, papéis e plásticos e pilhas, que demandam o recolhimento seletivo internalizado (RUSSO, 2003).

Além disso, o Ministério do Meio Ambiente (2016) também sugere ações de referência reconhecidas como “Práticas de Referência Educares”. Dentre essas ações citam-se: Projeto Agentes do Verde - capacita jovens como agentes ambientais. Ecopontos na Escola - projeto educativo que envolve a coleta seletiva através da distribuição de Ecopontos nas escolas. Catavida - processos educativos e operacionais relacionados à coleta seletiva solidária.

Ao examinar se os currículos escolares municipais incluem tópicos referentes a gestão de resíduos sólidos. A maioria dos entrevistados (E1, E3, E5, E7, E9, E10 e E11) leva em conta as atividades trabalhadas na “semana do meio ambiente”, inclusive com objetos levados para casa feitos pelas crianças, com materiais reaproveitados. Contudo, nenhum arriscou-se afirmar que é um conteúdo da grade escolar. Até o E7, que é professor, comenta que o tema é abordado apenas nesse período, ou seja, são pontuais, mas não tópico exigido.

Torna-se manifesto que a reflexão a respeito da educação ambiental deve partir “de uma perspectiva político-pedagógica crítica. Essa corrente é vista como alternativa à educação ambiental tradicional, a qual não acrescentaria mudanças significativas para as transformações necessárias à sociedade do século XXI” (REIS; MATTOS; SILVA, 2018, p. 324).

Mas, o que ocorre em algumas situações é que certos programas de educação ambiental tratam com olhar reducionista os problemas dos resíduos, colocando a coleta seletiva como solução principal dos problemas ambientais, não ponderando sobre suas reais causas. Dessa forma, torna a educação mais informativa que agente de mudanças de hábitos e valores que são imprescindíveis para movimentar as

transformações da sociedade rumo a sustentabilidade (REIS; MATTOS; SILVA, 2018).

Conforme a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) (2015), torna-se oportuno aplicar o tema Resíduos Sólidos no currículo escolar, com objetivo de suscitar debates e gerar informações neste contexto, cujo ambiente é fecundo para disseminar e assimilar informações. Ações importantes podem ser empreendidas no contexto educacional, como exemplo, as palestras com temas significativos para as crianças, quais sejam:

- Projeto 5R's: Repensar – Recusar – Reduzir – Reusar – Reciclar.
- Relação entre padrões de Produção, de Consumo e de Descarte.
- Lei nº.12.305/2010 que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Decreto Regulamentador nº 7.404/10, para que os discentes possam diferenciar a responsabilidade dos municípios, estados e governo federal para que os resíduos sólidos possam ser tratados adequadamente.
- Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 422/10, que constitui diretrizes para projetos relacionados à educação ambiental.
- Analisar junto aos alunos a situação atual do município no qual se encontram inseridos, no que se refere às normas para coleta, transporte, tratamento e disposição adequada dos resíduos sólidos.
- Esclarecer como se estabelece a aplicação da logística reversa.
- Tipos de resíduos sólidos gerados na instituição escolar e forma de separá-los e descartá-los.

Acerca do envolvimento da comunidade nos planejamentos e monitoramentos da gestão RS, segundo os E1, E2 e E3, a comunidade se envolve. Cita-se que se valem de linhas para reclamação e solicitação de serviço (E1), e grande participação nas palestras (E3).

O E3 declarou-se envergonhado, pois, segundo o mesmo, o que é dito nas palestras não vai de encontro à realidade, o que acaba por desmotivar, principalmente as

crianças, pois, dão importância ao que é ensinado sobre a segregação do lixo, enquanto que os caminhões fazem coleta mista, e não seletiva.

Para E3, é antagônico fazer campanha sem estruturação. Ele relata sobre as crianças:

(...) as crianças estão prontas, elas ajudam os pais a fazer a separação e seleção do lixo em casa, mas aí vem o coletor e joga tudo dentro do caminhão e mistura tudo. Pense na cabecinha delas, pra que eu tive esse trabalho? Eu acho que se a gente valorizasse o que está sendo ensinado, a gente estaria perto, e o que está faltando mesmo, é um projeto do poder público para colocar a proposta nos meios estadual e federal, porque a verba está aí, o que eu posso falar é que esse verba é passada direto, anualmente, em Patos de Minas, mas sem projeto, como outras coisas que não vem pra cá, sem projeto não vai.

Em contrapartida, o E4 discorda sobre a mobilização efetiva da comunidade e cita “para nós é muito cômodo, colocar o lixo na porta de casa e ele simplesmente sumir, então, não é muito da nossa cultura esse engajamento”. Pontua ainda que a cultura paternalista brasileira contribui para a imaturidade cultural e educacional do cidadão quanto ao reconhecimento de ator ativo nessa situação.

De acordo com os presidentes de bairros (E5, E6 e E7), apesar de serem convocados a participarem de reuniões na Prefeitura e na Câmara Municipal, nunca houve discussão a respeito da gestão dos resíduos sólidos, ou seja, não é pauta para as reuniões com a comunidade, conforme discorre E5:

Bom, devia, mas não acontece de falarem desse assunto nas reuniões que eu já participei na prefeitura, na câmara dos vereadores. Mas talvez seja feita a discussão em outras reuniões, com pessoas mais importantes (E5).

Na perspectiva de E9 fala-se mais na logística reversa. Para o E11 “não, mas porque ainda não foram convocados à coleta seletiva. Quando tiver organizado isso, eles vão participar”, isso é corroborado por E10.

Cabe mencionar a extrema relevância da PNRS para a sociedade brasileira, vez que estabelece princípios para a elaboração dos planos nacional, estadual, regional e municipal, diligenciando a cooperação entre o poder público, o setor produtivo e a sociedade na procura de soluções para os problemas socioambientais e na

valorização dos resíduos sólidos por meio da geração de emprego e renda (FRANKENBERG, 2011).

Um exemplo disto é o município de Presidente Castello Branco/SC. Adotou um modelo intersetorial de gestão dos resíduos, fazendo das escolas o ponto de partida de um novo olhar para o lixo. Foram realizadas diversas reuniões nas comunidades, com ampla participação da população para consolidar o processo de destinação adequada do lixo. Atualmente a coleta seletiva atinge toda a população, incluindo a área rural, beneficiando 1.725 habitantes. A cidade foi premiada em 5º em Prêmio Melhores Práticas A3P, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente, na Categoria Gestão de Resíduos (PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2014)

Diante das questões discorridas até aqui, compreende-se que a prefeitura ainda não investe muito em campanhas direcionadas para a segregação do lixo doméstico. De certa forma, porque ainda não está preparada para a coleta seletiva. Segundo o E1, “antes de se fazer isso é preciso criar as condições para que a coleta seja seletiva, o que não ocorre”. Esse depoimento remete ao relatado anteriormente por E3, quando este expôs sobre a vergonha que tem em efetivar palestras informativas sem ter uma estrutura que atenda a demanda.

Por um lado, o E2 afirma que a prefeitura divulga informações sobre a necessidade de separação de resíduos nas residências, e que já existem ações nesse sentido na diretoria de meio ambiente para serem implantadas. Para os E3 e E4, muito se fala a respeito, mas, E9, E10 e E11 reforçam dizendo mais uma vez que, antes das campanhas é preciso ter ações e, as pessoas já estão preparadas para a coleta seletiva, basta operacionalizar.

Por outro lado, contestando es depoimentos de E2, E3 e E4, tem-se o relato dos cidadãos, aqui representados pelas associações de bairro:

Engraçado, nunca vi nada a respeito também, o que vejo é prefeito mandar colocar lixeira no centro da cidade com cores para cada lixo, tem contêineres também, mas campanha eu nunca vi (E5).

Pois é, eu só vi mesmo esse trabalho na escola da minha filha. Da prefeitura nunca vi trabalho ou ação a respeito disso não (E6).

Não, nunca vi qualquer tipo de campanha por parte dela. A associação de catadores é que fez campanhas por um tempo. Isso é primordial para que a coleta coletiva aconteça. E é coisa para anos. Não é coisa do dia para a noite (E7).

Propõe-se como modelo o Programa Troca Solidária de iniciativa da Prefeitura Municipal de Caxias do Sul/RS, implantado em 2009, com o objetivo de incentivar e estimular os moradores a separar e destinar corretamente os resíduos recicláveis, evitando o descarte em lugares impróprios, onde a circulação de caminhões seja inacessível para recolhimento dos resíduos. Pelo programa, a população pode trocar quatro quilos de resíduos recicláveis por um quilo de alimento. O programa possibilitou o recolhimento de lixo, beneficia famílias carentes, diminui o lixo espalhado pela cidade e emprega cerca de 450 pessoas (PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2015).

Por fim, buscou-se compreender se existem campanhas de logística reversa, bem como ponto para descarte ou doação na cidade patense, uma vez que a logística se configura como uma ferramenta de desenvolvimento econômico e social distinguida pelo conjunto de ações, métodos e recursos alinhados para viabilizar a coleta seletiva e a restituição dos resíduos sólidos ao domínio empresarial, para que haja o reaproveitamento adequado ao seu ciclo produtivo, ou destinação final ambientalmente adequada (REIS; MATTOS; SILVA, 2018).

Constatou-se “(...) temos lei, e é clara, mas não vejo o seu cumprimento, em termos de porcentagem apenas uns 45% é cumprida” (E3).

Nesse sentido a opinião do E1 é que Patos dispõe de alguns lugares, como o Ecoponto para pneus, mas as ações são escassas em relação ao que precisa ser feito. Para o E10 logística reversa é um tema relevante para a prefeitura trabalhar e melhorar a participação da sociedade, que é pequena ainda.

Usualmente todos os entrevistados citaram alguns pontos, que inclusive são os mesmos. Portanto, cita-se E9, pois ele descreve todos os pontos citados em geral.

Conforme art. 33 da Lei 12.305/2010 – pontos de logística reversa:
Pneus: Eco ponto, mas está desativado.
Embalagens de agrotóxico: Eco ponto organizado pela Empresa Advice.
Eletroeletrônicos: no UNIPAM tem, destinam para empresa Emile.
Óleos lubrificantes: a logística funciona porque os resíduos têm valor comercial.
Pilhas e baterias e lâmpadas: não tem, apenas projetos isolados, mas não existe uma logística estruturada.
Seringas e algodão (doméstico).
Tem ainda de embalagem de Agrotóxico – posto de entrega e remessa.

É notório que a implantação da logística reversa enfrenta desafios pela falta de educação ambiental, dos altos custos operacionais e da carência de recursos humanos qualificados no país. Dos anos de 2010 a 2016, observou-se o aumento de 138% da coleta seletiva, contudo, somente 18% dos municípios brasileiros a possuíam, concentrando-se mais nas regiões Sudeste e Sul (REIS; MATTOS; SILVA, 2018).

O entendimento dos entrevistados quanto a participação e conscientização pública é um tanto heterogênea. Entende-se que há um movimento para formular políticas sustentáveis, contudo, não fomenta a participação empresarial e da sociedade em geral. Há uma comunicação a respeito dos resíduos sólidos, contudo abrange apenas quanto a conscientização para a coleta seletiva, mas não dissemina os reais problemas com o meio ambiente e sobre as dificuldades que município enfrenta para concretizar práticas sustentáveis em conformidade com a PNRS.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo efetuou uma pesquisa do tipo descritiva com abordagem qualitativa. Utilizou como método o estudo de caso. A unidade de análise foi a percepção dos entrevistados sobre as práticas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos aplicadas no município de Patos de Minas/MG, sendo os sujeitos da pesquisa onze atores que participam dos processos de gestão, operacionalização, bem como os usuários desses processos.

O objetivo geral deste estudo foi descrever e analisar a política municipal no processo de gestão de resíduos sólidos urbanos em aplicação no município de Patos de Minas/MG, segundo a percepção dos envolvidos nos processos de gestão, operacionalização e os usuários desses processos, tendo como referência a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010).

Mais especificamente buscou-se: (1) analisar o processo de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos realizados pelo município; (2) identificar, na percepção das associações de bairros, o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos local; (3) analisar as percepções dos sujeitos de pesquisa sobre as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente; (4) identificar e descrever os programas educacionais direcionados ao processo de gestão de resíduos sólidos e; (5) comparar o cenário identificado com processos de referência na gestão de resíduos sólidos em municípios brasileiros.

Ao analisar o processo de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos realizados pelo município, pode-se observar as seguintes considerações:

A descrição dos entrevistados permitiu compreender que para fazer as coletas de resíduos urbanos e de saúde, a Prefeitura de Patos de Minas (MG) mantém contrato com duas empresas privadas, uma para resíduos urbanos e outra para os de saúde, que executam esses processos periodicamente em toda a cidade.

A coleta de resíduos urbanos colhe todo o tipo de lixo que são deixados nas portas das residências ou empresas, não existindo coleta seletiva implantada na cidade, quando do recolhimento dos descartes, fator preconizado pela PNRS. Entende-se, inclusive, que os lixos industriais e da construção civil são misturados aos lixos residenciais, vez que não existem coletores específicos na cidade, eles são compactados e levados ao aterro sanitário da cidade.

Apesar de ter uma empresa licenciada para coletar e destinar adequadamente os resíduos de saúde, ficou latente nas entrevistas que não há um controle absoluto desses resíduos, visto que uma parcela, destinada principalmente ao uso doméstico, também são colocados em sacos plásticos e recolhidos para destinação ao aterro sanitário, gerando históricos de acidentes de trabalho com os trabalhadores. Deixou-se explicitar também que existe um sistema de coleta por containerização em algumas áreas da cidade, contudo, recebem qualquer tipo de resíduo, pois, serve para facilitar a coleta onde o trânsito ou o espaço físico não permitem chegar os caminhões de coleta, excluindo o início de uma possível segregação.

Em síntese, todo o lixo urbano coletado é transportado para o aterro sanitário local sem qualquer tipo de tratamento ambientalmente adequado, ou seja, excluem-se a triagem para reciclagem ou reaproveitamento, incineração e compostagem, entre outros. Trata-se apenas do chorume procedente dos mesmos, antes do seu arremesso no curso d'água.

Ao identificar o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos locais na percepção das associações de bairros, as seguintes considerações foram encontradas:

Os presidentes das associações de bairros não explanaram clara e especificadamente como se estabelece o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos na cidade. Não estão a par das penalidades financeiras e do que poderia ser concretizado para dinamizar a gestão existente de “coleta, transporte e enterra”.

Na percepção dos mesmos, inexistem projetos da gestão municipal junto aos bairros. Ademais, o que se observou foram considerações fundamentadas basicamente em intuição, da maneira como eles veem a coleta acontecer no cotidiano, ou em repetir

clichês, tal como, “é preciso conscientização de toda a população”, “coleta seletiva é importante...”.

Contudo, observa-se que a comunidade se deixa satisfeita com os atuais processos de gerenciamento dos resíduos, uma vez que não sobra lixo em suas portas. Percebe-se que para eles o aterro sanitário é uma obra eficiente que resolve temporariamente os problemas com a destinação do lixo. Essa utopia se constroi da pouca informação a respeito das limitações em que o aterro se encontra atualmente e dos problemas e prejuízos causados às regiões que optam por não valorizarem os resíduos como matéria-prima.

No geral, os entrevistados demonstraram conhecimento superficial sobre a existência de legislação para essas questões. Segundo criticado pelos próprios, isso se dá pela deficiência do município na integração de toda a população nas discussões a respeito do tema e ainda, da falta de campanhas educativas e da pouca fiscalização, que podem ser melhor planejados com a elaboração de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, obedecendo as diretrizes e metas trazidas pela PNRS, e que deve ser concebida pela gestão municipal contando com a participação de toda a sociedade.

Ao analisar as percepções dos sujeitos de pesquisa sobre as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente, observou-se o seguinte:

De modo geral, os entrevistados não relataram informações satisfatórias e fundamentadas sobre a gestão de resíduos sólidos, quanto ao processo de sua classificação, origem, volume, características, formas de coleta, transporte, tratamento e disposição final, preconizados pela Lei 12.305/2010.

Enquanto parte dos entrevistados consideram o aterro patense bem estruturado e atua de forma eficiente, parte o declara ultrapassado e sem técnicas modernas de construção, seleção e operação de resíduos. Essa abordagem é um achado neste trabalho, pois, enquanto a prefeitura divulga para a sociedade que a renovação da licença necessita apenas de trâmites burocráticos com papelório, foi revelado que o

aterro está com espaço físico limitado (suporta até 2019), sendo necessário expansão do terreno ou outra infraestrutura para licenciar. Isso leva Patos de Minas a um retrocesso na gestão de resíduos sólidos. Os anos em que o aterro funcionou efetivamente, os esforços deveriam ser na implantação da coleta seletiva. Atualmente, esses esforços serão para o novo aterro, visto que a PNRS exigiu o fechamento dos lixões e adequações de aterros controlados.

Além disso, a Lei define que para renovar o licenciamento é fundamental a existência de coleta seletiva, o que demandará de mais esforços pela prefeitura. Sabe-se que a PNRS preza pela logística reversa e coleta seletiva como ferramentas para reciclagem e reaproveitamento de resíduos com objetivo de gerar matéria-prima para a indústria, o que resulta em economia de extração de novos recursos, gera renda para os catadores, além de aumentar a vida útil dos aterros, pois é insustentável que todo o lixo recolhido vá para os aterros.

Inclusive, a legislação sobre a logística reversa é clara, contudo não se aplica fiscalização severa no município. A Lei Federal 12.305/10 definiu que a responsabilidade com a gestão de RS deve ser compartilhada na adequada destinação dos produtos de consumo, definindo a responsabilidade a cada um, portanto, é relevante que todos se engajem efetivamente neste processo. Nota-se que a fiscalização e penalidades se fazem sobre as ações do município, mas esse, não efetiva a cobrança nas ações dos agentes responsáveis pela geração de resíduos. Inclusive, não cobra taxa da população proveniente do tratamento do lixo. A PNRS deixa claro que ao elaborar um PMGIRS as prefeituras podem receber recursos, mas, deve também efetivar a taxa com a população.

É manifesto que a maioria dos entrevistados não tem conhecimento sobre o planejamento e decisões relacionadas a gestão dos resíduos sólidos, o que não obedece às diretrizes da PNRS, que propõe o envolvimento de todos os agentes responsáveis pela geração dos resíduos. Além disso, é importante que o planejamento da gestão de resíduos obedeça a critérios propostos na Lei Orgânica Municipal, dessa forma, observa-se na Lei Orgânica do Município de Patos de Minas/1990 a seguinte referência no art. 120, parágrafo I: “a coleta de lixo será seletiva”, o que não segue na prática.

Ficou claro ainda, que não se constata participação efetiva da iniciativa privada para servir de modelo de gestão de resíduos. Muito menos no desenvolvimento de campanhas de conscientização em meio à sociedade e, se as tem, não desempenham com eficácia seu objetivo. Embora tenha sido apontada por um dos participantes a realização de campanha de distribuição da cartilha de civilidade na cidade, os presidentes das associações de bairros não comentam sobre a existência de equipes ou “patrulhas” estruturadas para envolver a população neste processo.

É notório para os entrevistados que o município conta com um Ecoponto para depósito de pneus, o que muitos não sabem é que ele está desativado. Outros pontos são citados por alguns entrevistados, todavia, a logística reversa ainda acontece de forma limitada e pouco divulgada para a sociedade.

Em se tratando dos catadores de recicláveis, apesar da PNRS priorizar as parcerias com as prefeituras, fica evidente que as associações precisam estarem aptas para atender a demanda. Contudo, percebeu-se uma divergência entre os dois lados que impede essa parceria.

Os dados aqui encontrados sugerem que não há projetos sólidos sendo desenvolvidos nesta área, apenas “reuniões e discussões” e que, como foi dito, a máxima satisfação da sociedade é se livrar do lixo de sua porta, enquanto a maior preocupação da gestão é “coletar e enterrar” todo o lixo e resíduos.

Na tentativa de atender ao objetivo de identificar e descrever os programas educacionais direcionados ao processo de gestão de resíduos sólidos, considera-se que:

Os participantes reconhecem que campanhas de educação sobre geração ou reaproveitamento de resíduos em TV, jornal, ou outros meios de mídia existem, mas são inexpressivas e não envolvem a população em sua participação e consequente conscientização. Reportam ainda, que esporadicamente processos de panfletagem são realizados na cidade. Citam que a forma efetiva de envolvimento nas atividades de planejamento e monitoramento da sociedade nessa gestão se faz mediante reclamação e solicitação de serviços.

No geral, os entrevistados percebem na educação o melhor caminho para a conscientização de toda a sociedade para iniciar uma gestão de resíduos adequada à Lei 12.305/2010. No entanto, ficou claro que nada adianta ensinar se não oferecer estrutura para operacionalizar. Por isso, o exemplo deve vir de cima, e a prefeitura deve começar elaborando seu PMGIRS.

Em suma, há uma acanhada programação educacional direcionada a respeito do processo de gestão de resíduos, além da panfletagem fazem poucas ações isoladas com as crianças, como exemplo a semana do meio ambiente, em que as escolas trabalham ideias de segregação do lixo, reaproveitamento e reciclagem e, isso, vai de encontro com o sugerido pela Lei. Observa-se, contudo, que há uma disparidade nas informações que circulam nas campanhas acerca da coleta seletiva e a situação atual, pois a coleta dos resíduos das residências são todos misturados nos caminhões de coleta.

A PNRS define que a educação ambiental é imprescindível para alcançar bons resultados. A gestão municipal pode institucionalizar semanas letivas ao meio ambiente e convocar campanhas durante o ano.

Na análise em que se busca comparar o cenário identificado com processos de referência na gestão de resíduos sólidos em municípios brasileiros, pode-se concluir que tais referências são básicas onde os aterros e órgãos envolvidos buscam cumprir os quesitos mínimos da legislação, sem muitas alterações.

Ao comparar os resultados encontrados neste trabalho com a revisão secundária de temas adjacentes a gestão de RS no Brasil, de 2003 à 2018, identificou-se que a realidade encontrada nesta análise não difere dos resultados, em maioria, encontrados naqueles estudos, pois, o município patense enfrenta vários desafios, entre eles: a ausência de um PMGIRS; a falta do processo de coleta seletiva; pouca parceria com a comunidade; nenhuma parceria com associação ou consócio; está aquém no plano de logística reversa; poderia apresentar como ponto positivo a utilização de um aterro sanitário, mas esse não se adequa mais a legislação; e algumas campanhas educativas, mas que não contam com o apoio estrutural para efetivá-las.

Ao analisar os resultados encontrados com os municípios de boas práticas de gestão de resíduos sólidos (2003 a 2018), pode-se destacar que Itaúna, através da coleta seletiva, gera uma economia de cinquenta e cinco mil reais para a prefeitura. Programas de troca solidária, como acontece em Caxias do Sul, pode garantir maior adesão da população. Já Maringá, investiu em tecnologias para coleta seletiva, triagem para reciclagem, compostagem e aterro sanitário. Essas são ações que a Prefeitura Municipal de Patos de Minas, a anos, poderia ter seguido. Mas, entende-se que houve um comodismo, vez que o aterro comportava todo o lixo arrecadado.

Vale citar ainda, que as boas práticas municipais são homenageadas pelo Ministério do Meio Ambiente a cada dois anos. O que deve ser obrigação municipal, acaba por se tornar motivo de homenagem e comemoração.

Tendo em vista as considerações supracitadas, todos os objetivos propostos foram alcançados. Conclui-se, à luz da legislação, que Patos de Minas/MG precisa revigorar sua política municipal de resíduos sólidos ou, cumprir as já existentes, não somente pelo mérito de gestão modelo, mas acima de tudo, pelo meio ambiente e qualidade de vida da população. É evidente que a atual situação é insustentável, podendo se complicar cada dia mais. Cabe à administração pública dar prioridade às ações que garantam uma participação social dos cidadãos, porque pouco se divulga sobre os reais problemas causados pelo lixo e das dificuldades do município em desenvolver mediadas para esse fim.

Esta pesquisa contribuiu ao permitir a manifestação dos anseios por parte dos representantes da comunidade, pois a participação social e a cidadania são indispensáveis no sucesso de qualquer política pública.

Contudo, como limitação durante a pesquisa, observou um certo despreparo por parte dos entrevistados, sobretudo os representantes das associações de bairro, os quais tinham um conhecimento bem superficial sobre o tema. Em relação aos representantes das empresas terceirizadas, percebeu-se que os mesmos se limitam ao que lhes competem. Os representantes da prefeitura foram evasivos nas respostas demonstrando insegurança em divulgar a real situação. Salvo os demais, docentes,

diretores do CODEMA e da APARE, que prestaram informações conflitantes que nortearam uma melhor discussão.

Reflete-se, portanto, sobre a gestão municipal junto aos principais órgãos municipais responsáveis pela gestão de resíduos sólidos de Patos de Minas (MG), ou seja, Secretaria Municipal de Obras Públicas e Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano. Será que os órgãos municipais estão conscientes da importância e maior agilidade em propor uma parceria para a construção de projetos com a sociedade, com o governo estadual e federal, empresas públicas e privadas, associações de reciclagem e de bairros, instituições escolares e religiosas, para concretizar ações de adequação ao processo de gestão de resíduos sólidos da cidade?

Nesse contexto, diante da relevância do tema, sugere-se essa indagação como proposta para trabalhos futuros. Os resultados podem ser expressivos quanto ao desenvolvimento de campanhas educacionais mais eficientes acerca da compreensão dos cidadãos sobre os prejuízos ao meio ambiente que o lixo mal destinado pode causar. Outra sugestão é a aplicação desta mesma pesquisa em municípios e estados distintos, de modo a ter um parâmetro mais assertivo da atual gestão dos resíduos implementadas no Brasil.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Resolução da diretoria colegiada RDC nº 222, de 28 de março de 2018**. DOU nº 61. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/3427425/RDC_222_2018_.pdf/c5d3081d-b331-4626-8448-c9aa426ec410>. Acesso em: 20. set. 2018.

ALBUQUERQUE, J. B. T. de. **Resíduos Sólidos**. São Paulo: Independente Editora e Distribuidora Jurídica, 2011.

ARAÚJO, S. M. V. G; JURAS, I. A. G. M. **Comentários à Lei dos Resíduos Sólidos**: Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (e seu regulamento). São Paulo: Pillares, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil: 2015. In:

ABRELPE 2015. Disponível em:

<<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>>. Acesso em: 30. ago. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil: 2016. In:

ABRELPE 2016. Disponível em: <

<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 14. set.2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. 2017. In:

ABRELPE 2017. Disponível em: < https://belasites.com.br/clientes/abrelpe/site/wp-content/uploads/2018/09/SITE_grappa_panoramaAbrelpe_ago_v4.pdf>. Acesso em: 16. set. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - ABES. Cartilha da Política Nacional de Resíduos Sólidos para Crianças. In: **ABES SP 2015**.

Disponível em: <[http://abes-](http://abes-sp.org.br/arquivos/Cartilha_PNRS_para_Crianças_ABES_SP_SELUR.pdf)

[sp.org.br/arquivos/Cartilha_PNRS_para_Crianças_ABES_SP_SELUR.pdf](http://abes-sp.org.br/arquivos/Cartilha_PNRS_para_Crianças_ABES_SP_SELUR.pdf)>. Acesso em: 01 jul. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL,

PERFUMARIA E COSMÉTICO - ABIHPEC. Política Nacional de Resíduos Sólidos:

O não cumprimento às determinações legais da PNRS pode trazer penalidades para sua empresa. 2014. In: **ABIHPEC 2014**. Disponível em:

<<https://abihpec.org.br/2014/06/politica-nacional-de-residuos-solidos-o-nao-cumprimento-as-determinacoes-legais-da-pnrs-pode-trazer-penalidades-para-sua-empresa/>>. Acesso em: 20. set. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT) - NBR 13.896.

Aterros de resíduos não perigosos: Critérios para projeto, implantação e operação.

1997. In: **Unicentro**. Disponível em:

<<http://sites.unicentro.br/wp/educacaoambiental/files/2017/04/NBR-13896.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.004: Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004. In: **Scribd**. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/23562204/NBR-10004-2004-Classificacao-de-Residuos-Solidos>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

BARBOSA; R. M. A síndrome de Nimby na gestão territorial de resíduos. **Revista Âmbito Jurídico**. Biodireito. 2009. Disponível em: http://ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=6600&revista_caderno=6>. Acesso em: 27 maio 2018.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70. ed. Lisboa: LDA, 2009.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 70. ed. Lisboa, 2011.

BARROS JÚNIOR, C.; *et.al.* Modelo de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: estudo para o município de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Technology Maringá**, v. 25, no. 1, p. 17-25, 2003.

BESEN, G. R; RIBEIRO, H. Panorama da coleta seletiva no Brasil: Desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. **InterfacEHS – Revista de Gestão**, São Paulo, 2007.

BICALHO, M. L.; PEREIRA, J. R. Participação Social e a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos: Um Estudo de Caso de Lavras (MG). **Gestão & Regionalidade**, v. 34, n. 100, p. 183-201, 2018.

BISORDI, M. S.; *et. al.* **Processo de transformação de lixo em aterro sanitário**. 2004. Disponível em: <<http://etg.ufmg.br/gustavo/geotecniaaplicada/p8.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

BRASIL. **Lei Nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Da Política Nacional do Meio Ambiente. Palácio do Planalto, Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 21 jun. 2017.

BRASIL. **Constituição de 1988**. Constituição da República Federativa do Brasil. 51. ed. Senado, Brasília, DF, 116 p.

BRASIL. **Decreto Lei nº 5.940**, de 25 de outubro de 2006. Presidência da República. Casa Civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2006.

BRASIL. **Lei nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Palácio do Planalto, Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 21 abr. 2017.

BRASIL. **Decreto Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010a. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010b. Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. Palácio do Planalto, Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 21 abr. 2017

BRASIL. Resíduos sólidos, 2010c. In: **Portal Brasil**. Ministério das cidades, Brasília. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/residuos-solidos>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento 2016 (SNIS)**: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016. 188 p. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016>>. Acesso em: 17. set. 2018.

BRASIL. Começa revisão do Plano de Resíduos Sólidos, 2017. In: **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

BROLLO, M. J; SILVA, M. M. Política e Gestão Ambiental em Resíduos Sólidos. Revisão e Análise Sobre a Atual Situação no Brasil. In: **21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2001, Joao Pessoa, ABES, 2001. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil21/vi-078.pdf>> Acesso em: 16 jun. 2017.

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. ed. São Paulo: Humanitas Editora, 2003.

CAMPOMAR, M. C. Do uso do "Estudo de Caso" em Pesquisas para Dissertação e Teses em Administração. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 95-97, 1991.

CAMPOS, C. J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. In: **Rev. Bras. Enferm.** Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v57n5/a19v57n5.pdf>> Acesso em: 23 abr. 2017.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Um panorama reciclagem no Brasil**. 2015. 21 p. Artigos e publicações. Disponível em: <<http://cempre.org.br/artigo-publicacao/artigos>>. Acesso em 17. set. 2018

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Manual de operação de aterro sanitário em valas/CETESB**; Aruntho Savastano Neto; *et al.* – São Paulo: CETESB, 2010. 24 p.: il. color.; 26,5 x 19,5 cm. Disponível em: <http://igeologico.sp.gov.br/wp-content/uploads/cea/Aterro_valas.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2018.

CONSERBRAS. Institucional (s.d.). In: **CONSERBRAS**. Disponível em: <<http://conserbras.com.br/institucional/>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

DIAS, G. F. **Educação e gestão Ambiental**. São Paulo: Editora Gaia, 2006.

ECOLNEWS. Lixo. In: **ECOLNews**. ROCHA F. E. Ecomensagem, S/C, 2013. Disponível em: <<http://www.ecolnews.com.br/>> Acesso em: 17 jul. 2018.

FADINI, P. S; FADINI, AI. A. B. Lixo: desafios e compromissos. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola Edição especial, 2001. In: **Química nova na escola**. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/lixo.pdf>> Acesso em: 17 jul. 2011.

FARIAS, T. Q. Aspectos gerais da política nacional do meio ambiente: comentários sobre a Lei nº 6.938/81. In: **Revista Âmbito Jurídico**. 2006. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=1544>. Acesso em: 06 jun. 2017.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no Estado de Minas Gerais em 2015**. Cartilha 13. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2016. 73p.: il.

FERREIRA, V. A; TAMBOURGI, E. B. A importância do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. In: **Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal**, 2009. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81015222002>>. Acesso em: 25 maio 2017.

FGV PROJETOS. Política Nacional e Gestão Municipal de Resíduos Sólidos. In: **FGV Projetos**, 2015. Disponível em: <http://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/miolo_residuos_solidos_site.pdf> Acesso em: 03. jul. 2017.

FRANKENBERG, C. L. Resíduos sólidos: geração, gestão e responsabilidades. **Revista Textual**, n.13. ed. 1, p. 4-9, 2011.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Etapas de busca e seleção de artigos em revisões sistemáticas da literatura. **Epidemiol Serv Saúde**. 2014 abr. – jun.; 23 (2):369-71.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009. 120 p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODECKE, M.V; WALERKO, V.S. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo do Caso da Reciclagem em Pelotas, RS. **R. gest. sust. ambient.**, Florianópolis, v. 4, n. 1, p. 104 - 128, abr./set.2015.

GOÉS, H.C. Coleta seletiva, planejamento municipal e a gestão de resíduos sólidos urbanos em Macapá/AP. **Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, Macapá, n. 3, p. 45-60, 2011.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, 17(6):1503-1510, 2012.

GUARDABASSIO, E. V. Gestão pública de resíduos sólidos urbanos na Região do grande ABC. 2014. 249 f. Dissertação (Mestrado) Curso de Pós-Graduação em Administração Universidade Municipal de São Caetano do Sul, 2014. In: **Universidade São Caetano do Sul**. Disponível em: <http://www.uscs.edu.br/posstricto/administracao/dissertacoes/2014/pdf/DISSERTACAO_ELIANA_VILEIDE_GUARDABASSIO.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2017.

GUSMÃO, S. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Até 2014 coleta seletiva estará implantada em todo Brasil. In: **EcoDebate**, 2011. Disponível em: <<http://www.ecodebate.com.br/2011/01/18/politica-nacional-de-residuos-solidos-ate-2014-coleta-seletiva-estara-implantada-em-todo-brasil/>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Cartilha - Perfil dos municípios brasileiros: Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2017a. 106 p. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/496bb4fbf305cca806aaa167aa4f6dc8.pdf>. Acesso em: 15 set. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Minas Gerais. Patos de Minas, 2017b. In: **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA** (IBGE). Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=314800>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

INSTITUTO SENAI DE TECNOLOGIA EM MEIO AMBIENTE E QUÍMICA. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS. (s.d). In: **Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos**. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/logistica/Cartilha.pdf>>. Acesso: 09 jul. 2017.

JORNAL PATOS NOTÍCIA. UNIPAM entrega Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos aos Municípios. 2016. In: **Patos Notícias**. Disponível em: <<https://www.patosnoticias.com.br/noticia/19027-unipam-entrega-planos-de-saneamento-bsico-e-gesto-integrada-de-resduos-slidos-aos-municipios>>. Acesso em: 21. set. 2018.

JURAS, I. A. G. M. Destino dos resíduos sólidos e legislação sobre o tema. Câmara dos Deputados Praça dos 3 Poderes. Consultoria Legislativa. Anexo III. Brasília, 2000. In: **Portal da Câmara dos Deputados**. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/documentosepesquisa/publicacoes/estnottec/pdf/010371.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LANGA, J.M.R.C. Gestão de resíduos sólidos urbanos em Moçambique, responsabilidade de quem? **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 02, n. 10, p. 92-105, 2014.

LEME, Guilherme Ricchini; *et. al.* Utilização da pirólise para o tratamento de resíduos no Brasil. 2017. 8º Fórum Nacional de RS. **Instituto Venturi**. Disponível em: <www.institutoventuri.org.br/ojs/index.php/firs/article/download/225/160>. Acesso em 19. set. 2018.

LIMA, E. B; OLIVEIRA, D. S. C; OLIVEIRA, C. R. M. Relação sociedade e meio ambiente: os resíduos sólidos e suas Implicações na cidade de Ibititá/Bahia. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 10, n. 18, p.1-13, 12 abr. 2014. In: **Conhecer**. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014c/pdf/relacao.pdf>>. Acesso em: 23 abr. 2017.

LOPES, José Carlos de Jesus. **Resíduos Sólidos Urbanos**: consensos, conflitos e desafios na gestão institucional da Região Metropolitana de Curitiba/PR. 2007. 250p. Disponível em: <<http://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/13758/Tese%20Jesus%20Final.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 30 ago. 2017.

MACEDO, M. A. A. P. T; RAMOS, M.C.P. Educação Ambiental e Resíduos Sólidos Urbanos: Caminho para um Futuro Sustentável. **EDUSER**: revista de educação, v. 7(2), 2015. 41/57.

MACHADO, Gleysson B. Sistemas de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos. 21/06/2015. In: **Portal Resíduos Sólidos (PRS)**. Disponível em: <<http://www.cursonegocios.com.br/sistemas-de-coleta-e-transporte-de-residuos-solidos/>> Acesso em: 18 jun. 2017.

MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N. P.; VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública (RAV)**. Rio de Janeiro 52 (1):24-51, fev. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7612155117>.

MANNARINO, Camille Ferreira; *et.al.* Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Europeia. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. v. 21, n.2, Rio de Janeiro, abr./jun. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/2016nahead/1809-4457-esa-S1413_41522016146475.pdf>. Acesso em: 20. set. 2018.

MARTINS, Benedito Luiz. **Análise do Plano Integrado de Gestão, Gerenciamento e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Lençóis Paulista**. 2009. 146 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2009.

MEDEIROS, J. H. D. Gestão dos resíduos sólidos para municípios de pequeno e médio porte à luz da PNRS, 2012. In: **Universidade Federal Rural do Semi-Árido**. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/232/tcc%20%20jos%c3%a9%20humberto.pdf>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

MESQUITA, M. Apare espera apoio para implantação da Coleta Seletiva. Patos Já. 2015. In: **Patos Já**. Disponível em: <<https://www.patosja.com.br/noticias/patos-de-minas/geral/apare-espera-apoio-para-implantacao-da-coleta-seletiva>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Lei nº 11.720, de 1994. Política Estadual de Saneamento Básico. Minas Gerais, 29 dez. 1994. In: **Sistema Integrado de Informação Ambiental**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2291>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Lei Ordinária nº 13.766, de 30 de novembro de 2000. Política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo. Belo Horizonte, 2000. In: **Leis Estaduais**. Disponível em: <<http://leisestaduais.com.br/mg/lei-ordinaria-n-13766-2000-minas-gerais-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-apoio-e-incentivo-a-coleta-seletiva-de-lixo-e-altera-dispositivo-da-lei-n-12040-de-28-de-dezembro-de-1995-que-dispoe-sobre-a-distribuicao-da-parcela-de-receita-do-produto-da-arrecadacao-do-icms-pertencente-aos-municipios-de-que-trata-o-inciso-ii-do-paragrafo-unico-do-art-158-da-constituicao-federal>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Lei nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001. Política estadual de reciclagem de materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à gestão de resíduos sólidos. Belo Horizonte, 2001. In: **Sistema Integrado de Informação Ambiental**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=728>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. Política Estadual de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte, 13 jan. 2009. In: **Sistema Integrado de Informação Ambiental**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

MINAS GERAIS. Ministério Público federal – MPF. MPF/MG recomenda concessão de benefícios fiscais para indústria que adquire materiais recicláveis. 2018. In: **MPF 2018**. Disponível em: <<http://www.mpf.mp.br/mg/sala-de-imprensa/noticias-mg/mpf-mg-recomenda-concessao-de-beneficios-fiscais-para-industria-que-adquire-materiais-reciclaveis>>. Acesso em: 20. set. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE -MMA. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012. In: **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE -MMA. Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2013. In: **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/planosmunicipais-de-gest%C3%A3o-integrada-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>> . Acesso em: 20 abr. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE -MMA. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. 2014. In: **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80063/Cartilha%20PGRS%20MMA.pdf>>. Acesso em: 03. jul. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. 2015. In: **Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://sinir.gov.br/web/guest/2.5-planos-municipais-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE -MMA. **Práticas de referência de educação ambiental e comunicação social em resíduos sólidos** / Amanda Passos; José Luís Xavier e Patrícia Fernandes Barbosa, Organizadores. Brasília: MMA, 2016. 268 p.; Ebook (PDF).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Prêmio A3P reconhece boas práticas na administração pública. 2018. In: **MMA 2018**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/15055-pr%C3%AAmio-a3p-reconhece-boas-pr%C3%A1ticas-na-administra%C3%A7%C3%A3o-p%C3%BAblica.html>>. Acesso em: 19. set. 2018.

MUCELIN, C.A.; CUNHA, K. A.; (et. al.). **Resíduos Sólidos Urbanos: pesquisa participante em uma comunidade agroindustrial**. 2000. 128f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola). Engenharia de Sistemas Agroindustriais, Universidade Estadual do Oeste do Paraná –UNIOESTE, Cascavel. 2000.

NAGASHIMA, L. A.; *et.al.* Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos - uma proposta para o município de Paranavaí, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Technology** [en linea] 2011. ISSN 1806-2563. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303226530013>>. Acesso em: 28. set. 2018.

NUNES, R.R. Transbordo de resíduos sólidos. In: **Revista Pensar Engenharia**, v.3, n. 1, Jan., 2015. Disponível em: <http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/09/ARTIGO_Esta%C3%A7%C3%A3o-de-transbordo.pdf>. Acesso em: 02 jul. 2017.

OKUYAMA, Leonardo N. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos: Análise sob a ótica do Princípio da Responsabilidade Compartilhada**. 2015. Disponível em: <<https://leookuyama134.jusbrasil.com.br/artigos/257009049/a-politica-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 18. set. 2018.

OLIVEIRA, J. R. Resíduos Sólidos Industriais. 2005. In: **Ecolmeia**. Disponível em: <http://www.ecolmeia.com/conceitos_legislacao.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2017.

OLIVEIRA, T. B.; GALVÃO J., A. C. de. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. 2016. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, RJ, v. 21, n. 1, p. 55–64, mar. 2016. DOI: 10.1590/S1413-41520201600100155929. Reg. ABES: 135929.

PEREIRA, C.D. **Metodologia para implantação de estação de transferência de resíduos sólidos urbanos**: um exemplo de aplicação. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. 170f.

PEREIRA, A. B. **A percepção de gestores sobre a gestão de resíduos Sólidos**: um estudo de caso de Belo Horizonte. 2017. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro Universitário Unihorizontes, Belo Horizontes/MG.

PERSICH, J.C; SILVEIRA, D.D. Gerenciamento de Resíduos Sólidos - A Importância da Educação Ambiental no Processo de Implantação da Coleta Seletiva de Lixo: O Caso de IJUÍ/RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v(4), n. 4, p. 416 - 426 , 2011.

PHILIPPI J., A; *et.al.* Gestão integrada de resíduos sólidos. In: A. Jardim, C. Yoshida, & J. V. Machado Filho. 2012. **Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos** (p.229-244). Barueri: Manole.

PONTES, J. R. M; CARDOSO, P. A. Usina de Reciclagem e Compostagem de Lixo em Vila Velha: Viabilidade Econômica e a Incorporação de Benefícios Sociais e Ambientais. In: **XXVI ENEGEP**, Fortaleza, p.1-9, 09 out. 2006. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR520346_8490.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. Secretaria de Serviços, Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) 2014. In: **Instituto Polis**. Disponível em: <<http://polis.org.br/wp-content/uploads/PGIRS-2014.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS. Lei Orgânica, de 24 de maio de 1990. Pato de Minas, Lei Orgânica do Município de Patos de Minas/mg, 1990. Revisão de acordo com a Lei Complementar Municipal nº 400/2013. In: **Patos de Minas**. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/lei-organica-patos-de-minas-mg>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS. Feam visita Patos de Minas e região para levantamento sobre o sistema de coleta seletiva, 2013. In: **Patos de Minas**. Disponível em: <<http://www.patosdeminas.mg.gov.br/noticias/read.php?id=1159>>. Acesso em: 21 jun. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS. Empossados os membros do CODEMA. 2014. In: **Patos de Minas**. Disponível em: <<http://www.patosdeminas.mg.gov.br/noticias/read.php?id=841>>. Acesso em: 21. set. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS. Prefeitura busca regularização do Aterro Sanitário 2017a. In: **Patos de Minas**. Disponível em: <<http://www.patosdeminas.mg.gov.br/noticias/read.php?id=4655>>. Acesso em: 21 jul. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PATOS DE MINAS/MG – Informações via Secretaria de Urbanismo. Documentação do mapeamento de bairros e associações patense. 2017b. In: **Patos de Minas**. Disponível em: <<https://www.mbi.com.br/mbi/biblioteca/cidade/patos-de-minas-mg-br/>>. Acesso em: 13 junh. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Uberlândia**. Uberlândia, 2013, 234p.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. Gestão em Resíduos Sólidos em Itaúna 2014. In: **Cidades Sustentáveis**. Disponível em: <<http://www.cidadessustentaveis.org.br/boas-praticas/gestao-de-residuos-solidos-em-itauna>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. Troca Solidária em Caxias do Sul estimula a agricultura local 2015. In: **Cidades Sustentáveis**. Disponível em: <<http://www.cidadessustentaveis.org.br/boas-praticas/troca-solidaria-em-caxias-do-sul-estimula-agricultura-local>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

REIS, C. Fórum Associações de Moradores de Bairro. Portal e-democracia. 13 de outubro de 2011. In: **e-Democracia**. Disponível em: <http://arquivo.edemocracia.camara.leg.br/web/espaco-livre/forum/-/message_boards/message/334832#_19_message_334832> Acesso em: 20 jul. 2017.

REIS, M. F; CONTI, D; CORRÊA, R. M. Gestão de Resíduos Sólidos: Desafios e Oportunidades para a Cidade de São Paulo. **Journal on Innovation and Sustainability**, São Paulo, v.6, n.3, p. 90-104. 2015.

REIS, P. T. B. dos; MATTOS, U. A. O.; SILVA, E. R. S. Reis Gestão municipal de resíduos sólidos urbanos à luz da Política Nacional de Resíduos: estudo de caso no município de Japeri/RJ/Brasil. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**. Vol. 13, Número 3, 2018, pp. 321-333. DOI: 10.20985/1980-5160.2018. v.13n3.1376.

RIBEIRO, B.M; MENDES, C.A.B. Situação dos resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios da sustentabilidade ambiental. In: **7º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos**. Porto Alegre, 2016.

RUSSO, M.A.T. Tratamento de resíduos sólidos. Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil, 2003. 196f. In: **Universidade de Coimbra**. Disponível em: <http://www1.ci.uc.pt/mhidro/edicoes_antigas/Tratamentos_Residuos_Solidos.pdf> Acesso: 21 abr. 2017.

SANTOS; C. D. M.. **Avaliação de uma tecnologia social de reciclagem mecânica de plásticos implantada na cidade de Dois Irmãos/PA**. 2013. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 124 p. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/100165/000922467.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 17. set.2018.

SANTOS, D. R. L. Tratamento e disposição final de resíduos sólidos industriais em Feira de Santana. 2011. In: **Web Artigos**. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/71330/1/TRATAMENTO-E-DISPOSICAO-FINAL-DE-RESIDUOS-SOLIDOS-INDUSTRIAIS-/pagina1.html#ixzz1SOA1WjSZ>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

SANTOS, F. C. A logística reversa de resíduos sólidos em Ituiutaba: do diagnóstico à elaboração de um modelo pró-ativo. 2007. In: **Ebah**. Disponível em <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAGF4AC/a-logistica-reversa-residuos-solidos-ituiutaba-diagnostico-a-elaboracao-modelo-pro-ativo>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

SEDU – Secretaria Especial de Desenvolvimento urbano da Presidência da República. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. 2001. In: **Resol**. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

SENADO FEDERAL. 90% dos municípios ainda não têm plano de gestão de resíduos sólidos. Senado Federal, 2012. In: **PT no senado**. Disponível em: <<http://ptnosenado.org.br/90-dos-municipios-ainda-nao-tem-plano-de-gestao-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

SENADO FEDERAL. Atividade legislativa. Projeto de Lei do Senado nº 425, de 2014. Brasília, DF. 2014. In: **Senado Federal**. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/119536>> Acesso em: 21 abr. 2017.

SERVIOESTE. A Empresa. (s.d). In: **Servioeste**. Disponível em: <<http://servioeste.com.br/empresa>>. Acesso em: 25 maio 2017.

SILVA, C; SOLER, F. D. **Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei**. São Paulo: Trevisan, 2014.

SILVA, J.S. Gestão de resíduos sólidos e sua importância para a sustentabilidade urbana no Brasil: uma análise regionalizada baseada em dados do SNIS. In: **Boletim regional, urbano e ambiental**. 12 jul.-dez. 2015. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/6493/1/BRU_n12_Gest%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 25 maio 2017.

SILVÉRIO, S. Brasil inicia processo para instalação da logística reversa. 2011. In: **Sidnei Silvério**. Disponível em: <<http://sidneisilverio.com.br/sem-categoria/brasil-inicia-processo-para-instalacao-da-logistica-reversa>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

SUPRAM TM/AP – Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Documento: **PARECER ÚNICO SUPRAM TM/AP PROTOCOLO Nº 850.221/2008**. Documento disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Patos de Minas.

TONIAZZO, F; LAVNITCKI, L.; BAUM, C. A. Gestão municipal dos resíduos sólidos urbanos em Santa Catarina: situação da região da associação dos Municípios do

Alto Irani (AMAI). **Revista *Conversatio*** / XAXIM – SC / Vol. 1 / Número 2 / Jul. / Dez. / 2016.

TREVIZAN, V. P. Regulamentação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. 2011. In: **Migalhas**. Disponível em: <<http://www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI124550,11049regulamentacao+da+Politica+Nacional+dos+Residuos+Solidos>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

TURATO, E. R. Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa. **Revista de Saúde Pública**, v.39, n.3, p. 507, junho. 2005.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005, 287 p.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4ª ed. Porto Alegre (RS): Bookman; 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A - MATRIZ DE RELAÇÃO: OBJETIVOS ESPECÍFICOS, CATEGORIAS DE ANÁLISE, QUESTÕES DE ENTREVISTA, ENTREVISTADOS E PRINCIPAIS AUTORES

(continua)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CATEGORIA DE ANÁLISE	QUESTÕES DE ENTREVISTA	ENTREVISTADO	AUTORES (Referenciados)
<p>a) Descrever o processo de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos realizados pelo município.</p> <p>b) Identificar, na percepção das associações de bairros, o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos local.</p> <p>c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente.</p>	Gestão Operacional	<p>1. Como se dá o processo de gerenciamento de resíduos sólidos patense? Cite os processos.</p> <p>2. Como são tratados os resíduos sólidos hospitalares?</p> <p>3. Como se faz a gestão dos resíduos industriais?</p> <p>4. Quais são os principais desafios para o desenvolvimento das atividades de coleta, transporte, tratamento e destinação de resíduos sólidos no município de Patos de Minas?</p> <p>5. Como você caracteriza a eficiência do planejamento e controle das operações relacionadas a gestão de resíduos sólidos? Entre os processos coleta, transporte, tratamento e destinação final, qual seria o mais eficiente e menos eficiente?</p> <p>6. São utilizados indicadores numéricos na gestão de resíduos sólidos? Quais?</p>	<p>Secretário de obras urbanas – Q. 1,2,3,4,5,6.</p> <p>Fiscal do aterro – Q. 1,2,3,4,5,6.</p> <p>Empresas contratadas – Q. 1,2,3,4,5,6.</p> <p>Associação de bairros – Q. 1,2,3,4,5.</p> <p>Docentes UNIPAM – Q.1;2;3;4;5;6.</p> <p>Diretor CODEMA – Q. 1;2;3;4;5;6.</p>	<p>Brasil, 2010).</p> <p>Ministério Do Meio Ambiente, (2014)</p> <p>Santos (2011)</p>
<p>a) Descrever o processo de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos urbanos realizados pelo município</p> <p>c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente.</p> <p>e) Comparar o cenário identificado com processos de referência na gestão de resíduos sólidos em municípios brasileiros.</p>	Tecnologias Apropriadas	<p>7. Quais são os principais equipamentos utilizados na coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos do município?</p> <p>8. As tecnologias e equipamentos utilizados na gestão dos resíduos atualmente são modernos ou existem outros mais atualizados? Observa-se uma evolução entre o que é usado hoje e no passado?</p> <p>9. Os aterros sanitários utilizam técnicas modernas de construção, seleção e operação de resíduos sólidos? Comente.</p> <p>10. A gestão de resíduo sólidos em Patos de Minas é baseada nas práticas de alguns municípios de referência? Quais e porquê?</p>	<p>Secretário de obras urbanas – Q. 7,8,9,10.</p> <p>Fiscal do aterro – Q. 7,8,9,10.</p> <p>Empresas contratadas – Q. 7,8,9,10.</p> <p>Docentes UNIPAM – Q.7;8;9;10.</p> <p>Diretor CODEMA – Q. 7;8;9;10.</p>	<p>Ministério Do Meio Ambiente, (2012)</p> <p>Senado Federal (2014)</p>

(continuação)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CATEGORIA DE ANÁLISE	QUESTÕES DE ENTREVISTA	ENTREVISTADO	AUTORES (Referenciados)
<p>b) Identificar, na percepção das associações de bairros, o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos local.</p> <p>c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente.</p>	Política e Estrutura Legal	<p>11. Como você avalia a política nacional de gestão de resíduos sólidos (ações, programas e etc.), bem como as metas a serem alcançadas proposta por ela?</p> <p>12. Qual a responsabilidade dos cidadãos, organizações não governamentais e organizações do setor privado na gestão de resíduos?</p> <p>13. Existem penalidades financeiras estabelecidas para quem descumprir a legislação referente a gestão de resíduos? Tais penalidades são executadas na prática?</p> <p>14. Quais fatores são considerados, de acordo com a Lei Orgânica de Patos de Minas, no momento do planejamento das práticas de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos?</p> <p>15. O Aterro Sanitário patense encontra-se devidamente legalizado, ou são necessárias adequações em acordo com os predispostos legais?</p>	<p>Secretário de obras urbanas - Q. 11,12,13,14,15.</p> <p>Fiscal do aterro – Q. 11,12,13,14,15.</p> <p>Associação de bairros – Q. 11,12,13,15.</p> <p>Docentes UNIPAM – Q.11;12;13;14;15.</p> <p>Diretor CODEMA – Q. 11;12;13;14;15.</p>	<p>Brasil, (2010).</p> <p>Juras, (2000).</p> <p>Prefeitura Municipal De Patos De Minas, (2017)</p> <p>Senado Federal, (2012)</p>
<p>c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente.</p>	Arranjo Institucional	<p>16. Quais os principais órgãos municipais são responsáveis pela gestão de resíduos sólidos de Patos de Minas?</p> <p>17. Observa-se a participação do setor privado (Federação das indústrias, empresas terceirizadas, empresas de reciclagem, sindicatos, sociedade, etc.) na discussão do plano de gestão de resíduos sólidos patense? Quais são as propostas?</p> <p>18. É do seu conhecimento o desenvolvimento de pesquisas e treinamentos referentes a gestão de resíduos sólidos?</p> <p>19. Existe uma parceria da prefeitura com a associação de catadores locais (APARE), ou de consórcio, para a operacionalização da gestão de resíduos sólidos? Fale a respeito.</p>	<p>Secretário de obras urbanas – Q. 16,17,18,19.</p> <p>Fiscal do aterro – Q. 16,17,18,19.</p> <p>APARE – Q. 16,17,18,19.</p> <p>Docentes UNIPAM – Q.16;17;18;19.</p> <p>Diretor CODEMA – Q. 16;17;18;19.</p>	<p>Lei 12305/10</p> <p>Ministério Do Meio Ambiente, (2014).</p>

(conclusão)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	CATEGORIA DE ANÁLISE	QUESTÕES DE ENTREVISTA	ENTREVISTADO	AUTORES (Referenciados)
c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente.	Gestão Financeira	20. Qual o percentual de recursos financeiros do orçamento municipal é destinado para a gestão de resíduos sólidos? Esse percentual vem aumentando ao longo do tempo? 21. Na gestão dos resíduos sólidos, qual fase exige maior empenho financeiro: Coleta, transporte, tratamento ou destinação final? 22. Existem benefícios fiscais para incentivar a redução da geração de resíduos sólidos? 23. Existe suporte financeiro do governo federal para os municípios direcionados ao financiamento do setor de resíduos sólidos?	Secretário de obras urbanas – Q. 20,21,22,23. Fiscal do aterro – Q. 20,21,22,23. Docentes UNIPAM – Q.20;21;22;23. Diretor CODEMA – Q. 20;21;22;23.	Lei nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001; Minas Gerais, (2001).
b) Identificar, na percepção das associações de bairros, o processo de gestão de resíduos sólidos urbanos local. c) Analisar as práticas de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos à luz da legislação pertinente. d) Identificar e descrever os programas educacionais direcionados ao processo de gestão de resíduos sólidos.	Participação e Conscientização pública	24. Observam-se campanhas de educação e conscientização sobre a geração ou reaproveitamento de resíduos sólidos em T.V., rádio, jornais, entre outros meios de mídia? Quais? 25. Os currículos escolares municipais incluem tópicos referentes a gestão de resíduos? Quais? 26. A comunidade se envolve nas atividades de planejamento e monitoramento da gestão de resíduos sólidos? De que forma? 27. A prefeitura de Patos de Minas divulga informações sobre a necessidade e importância da segregação dos resíduos nas residências, para coleta seletiva? Quais meios são utilizados. 28. Existem campanhas, bem como pontos de coleta para logística reversa ou doação de materiais para reciclagem?	Secretário de obras urbanas – Q. 24,25,26,27,28. Fiscal do aterro – Q. 24,25,26,27,28. Empresas contratadas – Q. 24,25,26,27,28. Associação de bairros – Q. 24,25,26,27,28. Docentes UNIPAM – Q.24;25;26;27;28. Diretor CODEMA – Q. 24;25;26;27;28.	Associação brasileira de engenharia sanitária e ambiental (abes) (2015); Gusmão, (2011). Machado (2015) Russo (2003); Silvério, (2011);

Fonte: Elaborado pela autora, 2017

APÊNDICE B

ROTEIRO DE ENTREVISTA: ADAPTADO A CADA INDIVÍDUO ENTREVISTADO.

Gestão operacional

1. Como se dá o processo de gerenciamento de resíduos sólidos patense? Cite os processos.
2. Como são tratados os resíduos sólidos hospitalares?
3. Como se faz a gestão dos resíduos industriais?
4. Quais são os principais desafios para o desenvolvimento das atividades de coleta, transporte, tratamento e destinação de resíduos sólidos no município de Patos de Minas?
5. Como você caracteriza a eficiência do planejamento e controle das operações relacionadas a gestão de resíduos sólidos? Entre os processos coleta, transporte, tratamento e destinação final, qual seria o mais eficiente e menos eficiente?
6. São utilizados indicadores numéricos na gestão de resíduos sólidos? Quais?

Tecnologias apropriadas

7. Quais são os principais equipamentos utilizados na coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos do município?
8. As tecnologias e equipamentos utilizados na gestão dos resíduos atualmente são modernos ou existem outros mais atualizados? Observa-se uma evolução entre o que é usado hoje e no passado?
9. Os aterros sanitários utilizam técnicas modernas de construção, seleção e operação de resíduos sólidos? Comente.
10. A gestão de resíduo sólidos em Patos de Minas é baseada nas práticas de alguns municípios de referência? Quais e por que?

Política e estrutura legal

11. Como você avalia a política nacional de gestão de resíduos sólidos (ações, programas e etc.), bem como as metas a serem alcançadas proposta por ela?
12. Qual a responsabilidade dos cidadãos, organizações não governamentais e organizações do setor privado na gestão de resíduos?
13. Existem penalidades financeiras estabelecidas para quem descumprir a legislação referente a gestão de resíduos? Tais penalidades são executadas na prática?

14. Quais fatores são considerados, de acordo com a Lei Orgânica de Patos de Minas, no momento do planejamento das práticas de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos?

15. O Aterro Sanitário patense encontra-se devidamente legalizado, ou são necessárias adequações em acordo com os predispostos legais?

Arranjo institucional

16. Quais os principais órgãos municipais são responsáveis pela gestão de resíduos sólidos de Patos de Minas?

17. Observa-se a participação do setor privado (Federação das indústrias, empresas terceirizadas, empresas de reciclagem, sindicatos, sociedade, etc.) na discussão do plano de gestão de resíduos sólidos patense? Quais são as propostas?

18. É do seu conhecimento o desenvolvimento de pesquisas e treinamentos referentes a gestão de resíduos sólidos?

19. Existe uma parceria da prefeitura com a associação de catadores locais (APARE), ou de consórcio, para a operacionalização da gestão de resíduos sólidos? Fale a respeito.

Gestão financeira

20. Qual o percentual de recursos financeiros do orçamento municipal é destinado para a gestão de resíduos sólidos? Esse percentual vem aumentando ao longo do tempo?

21. Na gestão dos resíduos sólidos, qual fase exige maior empenho financeiro: Coleta, transporte, tratamento ou destinação final?

22. Existem benefícios fiscais para incentivar a redução da geração de resíduos sólidos?

23. Existe suporte financeiro do governo federal para os

Participação e conscientização pública

24. Observam-se campanhas de educação e conscientização sobre a geração ou reaproveitamento de resíduos sólidos em T.V., rádio, jornais, entre outros meios de mídia? Quais?

25. Os currículos escolares municipais incluem tópicos referentes a gestão de resíduos? Quais?

26. A comunidade se envolve nas atividades de planejamento e monitoramento da gestão de resíduos sólidos? De que forma?

27. A prefeitura de Patos de Minas divulga informações sobre a necessidade e importância da segregação dos resíduos nas residências, para coleta seletiva? Quais meios são utilizados.

28. Existem campanhas, bem como pontos de coleta para logística reversa ou doação de materiais para reciclagem?

ANEXOS

ANEXO A - ARTIGO 19 DA LEI 12.305/2010 - PLANO MUNICIPAL

I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1o do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;

III - Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;

V - Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI - Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;

IX - Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;

XVII - Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;

XIX - Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal. (BRASIL, Lei 12.305/2010).

Documentos candidatos

scielo.br/scielo.php... [2,4%]

scielo.br/scielo.php... [1,6%]

slideplayer.com.br/s... [0,8%]

revlogistica.wordpre... [0,4%]

siam.mg.gov.br/sla/d... [0,4%]

patosdeminas.mg.gov... [0,1%]

patosemdestaque.com... [0%]

www3.ethos.org.br/co... [0%]

patosdeminas.mg.gov... [0%]

mma.gov.br/port/cona... [0%]

Arquivo de entrada: Dissertação Cláudia.docx (19866 termos)

Arquivo encontrado		Total de termos	Termos comuns	Similaridade (%)
scielo.br/scielo.php...	Visualizar	4795	584	2,4
scielo.br/scielo.php...	Visualizar	4215	391	1,6
slideplayer.com.br/s...	Visualizar	1230	175	0,8
revlogistica.wordpre...	Visualizar	502	84	0,4
siam.mg.gov.br/sla/d...	Visualizar	2348	99	0,4
patosdeminas.mg.gov...	Visualizar	335	21	0,1
patosemdestaque.com...	Visualizar	380	13	0
www3.ethos.org.br/co...	Visualizar	415	12	0
patosdeminas.mg.gov...	Visualizar	429	15	0
mma.gov.br/port/cona...	Visualizar	12	0	0